Die Vegetation der Fließgewässerränder im Einzugsbereich der Regnitz

von

Ullrich Asmus

Disbui. Erlangen
1986

Die Vegetation der Fließgewässerränder im Einzugsbereich der Regnitz

Eine pflanzen- und gesellschaftssoziologische Untersuchung zum Zustand der Ufervegetation an ausgewählten Gewässerabschnitten

Den Naturwissenschaftlichen Fakultäten
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

zur

Erlangung des Doktorgrades

vorgelegt von Ullrich Asmus
Bad Brückenau

Als Dissertation genehmigt von den Naturwissenschaftlichen Fakultäten
der Universität Erlangen-Nürnberg

Tag der mündlichen Prüfung: 7. Februar 1986

Vorsitzender der Promotionskommission: Professor Dr. K. Brodersen.

Erstberichterstatter: Professor Dr. A. Hohenester
Zweitberichterstatter: Professor Dr. H. Sukopp

Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 45(1987): 23-276

DIE VEGETATION DER FLIESSGEWÄSSERRÄNDER IM EINZUGSBEREICH DER REGNITZ

- Eine pflanzen- und gesellschaftssoziologische Untersuchung zum Zustand der Ufervegetation an ausgewählten Gewässerabschnitten -

von

Ullrich Asmus, Aachen

Dissertation aus der Abteilung Geobotanik
des Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie
der Universität Erlangen-Nürnberg

Anschrift des Verfassers: Dr. Ullrich Asmus, Lehrstuhl für Landschaftsökologie der R.W.T.H. Aachen, Lochnerstr. 4-20, 5100 Aachen

Inhaltsangabe

Vorwort
Einleitung
1 Gebietsbeschreibung
1.1 Untersuchungspunkte
1.2 Geologie und Böden
1.3 Klima
1.4 Das Flußsystem der Regnitz
1.5 Die naturräumlichen Einheiten
1.6 Vegetation
1.7 Potentiell natürliche Vegetation
2 Methodik
2.1 Auswahl der Untersuchungsverfahren
2.1.1 Pflanzensoziologische Aufnahmen
2.1.2 Synsoziologische Aufnahmen
2.2 Gliederung der Vegetationsaufnahmen
2.3 Verbreitungskarten
2.4 Nomenklatur
2.5 Definitionen
2.6 Verwendete statistische Größen
2.7 Pflanzenkonstitutionen
2.7.1 Ökologische Pflanzenkonstitutionen
2.7.2 Morphologische Konstitutionen
2.7.3 Gruppierungen nach den Vorkommen in bestimmten Lebensräumen
2.8 Kategorisierung der Untersuchungspunkte
2.9 Programme zur Datenverarbeitung
3 Beschreibung und Diskussion der vorkommenden Pflanzengemeinschaften
3.1 Lemnetea minoris Tx. 55
3.2 Chenopodietea Br.-Bl.
3.3 Bidentetea Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 50
3.4 Artemisietea Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50
3.5 Agropyretea intermedii-repentis (Oberd. et al. 67) Müll. et Görs 69
3.6 Agrostietea stoloniferae Oberd. et Müll. ex Görs 68
3.7 Plantaginetea majoris Tx. et Prsg. in Tx. 50
3.8 Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 43
3.9 Phragmitetea Tx. et Prsg. 42
3.10 Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Mad. 44
3.11 Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37
3.12 Epilobietea angustifolii Tx. et Prsg. in Tx. 50
3.13 Salicetea prupurea Moor 58
3.14 Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. 43
3.15 Querco-Fagetea Br.-Bl.et Vlieg. in Vlieg. 37
3.16 Forstbestände
3.17 Zur Stetigkeit der Arten in den Tabellen
4. Synsoziologische Betrachtung
4.1 Sigma-Soziologie der Gewässerränder
4.1.1 Darstellung der Sigma-Tabelle
4.2 Auswertung artspezifischer Kennwerte (Konstitutionsdaten)
4.2.1 Ökologische Pflanzenkonstitutionen
4.2.2 Morphologische Konstitutionen

4.2.3 Gruppierungen nach den Vorkommen in bestimmten Lebensräumen
5 Zusammenfassende Darstellung der pflanzen- und gesellschaftssoziologischen Bearbeitung
5.1 Pflanzensoziologische Bearbeitung
5.2 Sigmasoziologische Bearbeitung
Zusammenfassung
6 Literaturangaben

Danksagung

Mein besonderer Dank für die Betreuung dieser Arbeit gilt meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Dr. A. Hohenester. Herrn Professor Dr. H. Sukopp (Berlin) danke ich für seine wertvollen Ratschläge und für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Herrn Professor W. Pflug (Aachen) bin ich für seine verständnisvolle Unterstützung sehr verbunden.

Weiterhin danke ich allen, die mit ihrem Interesse, durch Anregungen und Diskussionen den Fortgang der Arbeit unterstützt haben.

VORWORT

Will der Mensch sich nicht auf lange Sicht seiner Existenzgrundlagen berauben, so muß er seine Einflußnahme auf die Natur mit deren Wirkungsgefüge in Einklang bringen. Gesundheit und Wohlbefinden stehen im engen Zusammenhang mit dem Zustand unserer Landschaft. Die Intensivierung der Ausnutzung unserer Umwelt und die damit verbundenen Eingriffe in natürliche bzw. naturnahe Ökosysteme und die Schaffung anthropogener Ökosysteme gebieten es, die Umwelt unter dem Gesichtspunkt langfristiger Veränderungen von Naturvorgängen zu betrachten.

Vielfach sind über einen langen Zeitraum sich anbahnende Schäden, wenn überhaupt, so nur durch aufwendige Maßnahmen zu korrigieren. Die vordergründigen Vorteile wie Zeitersparnis, Flächen- und Energiegewinn, die durch Eingriffe in Ökosysteme erzielt werden, erhalten zwangsläufig bei den meist mit Zeitverzögerung reagierenden Naturvorgängen erschreckende Rückmeldungen. Nur in wenigen Fällen hat eine vorausschauende umsichtige Planung sich mit Neben- und Folgewirkungen der Eingriffe auseinandergesetzt. Die Verantwortung für den sorgfältigen Umgang mit allen Naturresourcen verlangt eine genaue Kenntnis des Wirkungsgefüges und deren Indikatoren.

In einer Kulturlandschaft, die hauptsächlich durch land- und forstwirtschaftliche Nutzung geprägt ist, stellen unter anderem Fließgewässer und deren Uferbereiche nicht wegzudenkende Strukturen dar. Die Übergangssituation dieses Lebensbereiches ermöglicht Pflanzen und Pflanzengemeinschaften mit ihren unterschiedlichen Lebensbedingungen derartige Reliktstandorte. Dem geringen Nutzungsdruck in der Kulturlandschaft auf die Lebensbereiche entlang der Fließgewässer ist es zu verdanken, daß es sich hier oft um relativ naturnahe Situationen handelt. Veränderungen dieses Gesellschaftsgefüges vermitteln allzu deutlich die Situation der Landschaft. Eine Zustandsbeschreibung anhand der Pflanzengesellschaften und deren Gefüge ermöglicht den Einblick in den Entwicklungsprozeß der Landschaftsveränderung.

EINLEITUNG

Der Wechsel von Pflanzengemeinschaften unterschiedlicher Ansprüche im räumlichen Nebeneinander, die zusätzlich durch die differenzierte Sukzessionsdynamik im Übergangsbereich zwischen Land und Wasser entwickelten Biotope bieten einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren letzte Refugien in einer polyfunktionalen Landschaft. Der vielfältige Anspruch des Menschen an die Landschaft mit ihren entsprechenden Lebensbereichen steht in Konkurrenz zu den Grundbedingungen, die für die Existenz eines ausgewogenen natürlichen Systems notwendig sind. Anhand der Aufgaben, die Fließgewässer für den Menschen erfüllen, soll der Funktionswandel dargestellt werden. Die nachfolgende Auflistung gibt die im Untersuchungsgebiet am häufigsten anzutreffenden Nutzungsarten wieder:

- Binnenentwässerung der Talaue
- Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen (Schöpfräder der Regnitz, oberirdisches Be- und Entwässerungssystem in den Tälern der Frankenalb)

- Entsorgung der Abwässer
- Vorfluter für Entwässerungsmaßnahmen (Drainung)
- Brauchwasserbereitstellung (Staurechte) für die Teichwirtschaft, für Textilunternehmen, zur Kühlwasserentnahme etc.
- Fischerei in den Gewässern (gewerblich - hobbymäßig)
- Eneregiegewinnung (Mühlen, Kraftwerke)
- Transportweg (RMD - Kanal, Fähren)
- Flächenausgleich bei Übernutzung der Umgebung (Refugien für Tier- und Pflanzenwelt, Klimaausgleich, Lufthygiene)
- Landschaftgestaltung
- Erholung am Wasser

Derartige Flächen (Gewässerufer) galten in der Vergangenheit bei Land- und Forstwirtschaft als Grenzertragsflächen. Dem geringen Nutzungsdruck ist es zu verdanken, daß dieser Lebensraum zu einem Rückzugsgebiet für Pflanzen und Tiere wurde. Aus dieser Sicht stellen die heute als relativ naturnahe Gebiete bezeichneten Bereiche ehedem Ausnahmestandorte dar.

1. Gebietsbeschreibung

Karte 1; Übersicht 1

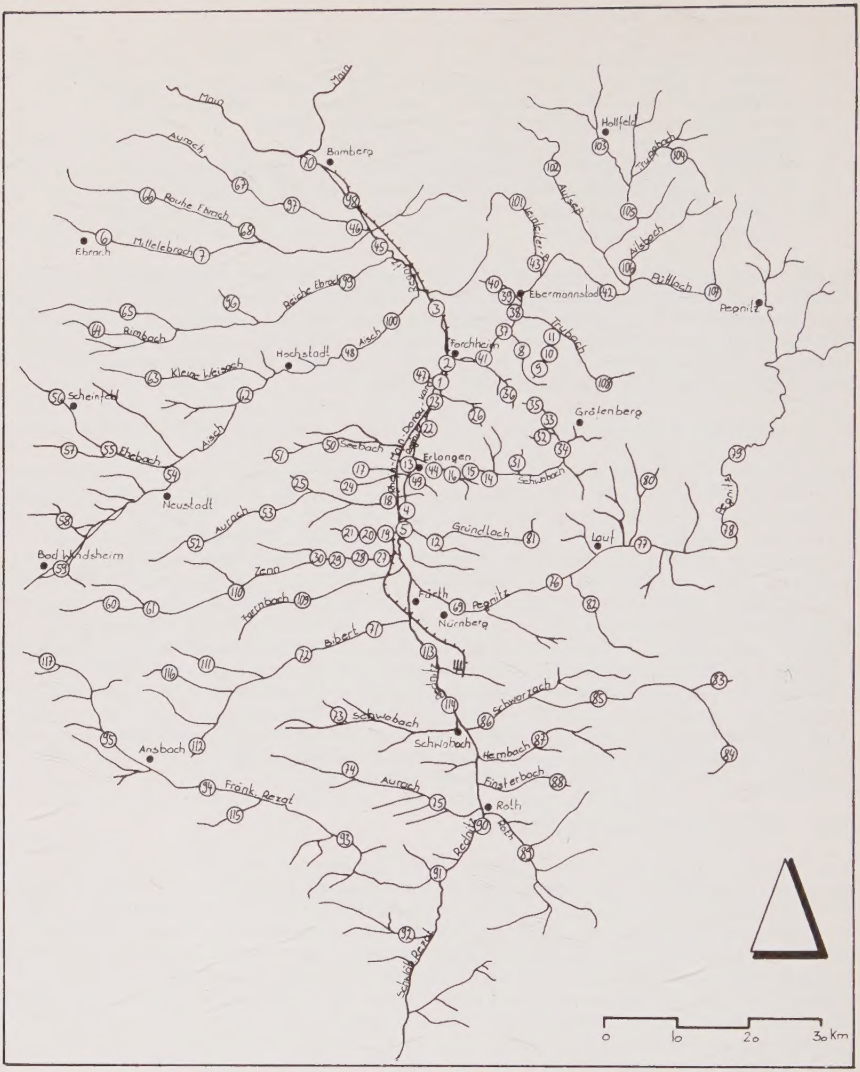
Das Untersuchungsgebiet liegt im Norden Bayerns. Es umfaßt den Einzugsbereich der bei Bamberg in den Main mündenden Regnitz (Karte 1). Die Bezirke Mittel- und Oberfranken teilen sich den größten Bereich auf. Nur relativ geringe flächenmäßige Anteile gehören zu den Bezirken Unterfranken und Oberpfalz. Das Einzugsgebiet hat eine Oberfläche von 7545 qkm. Die nord-südliche Ausdehnung beträgt 110 km - die ost-westliche 100 km. Im Westen begrenzt die Wasserscheide des Steigerwaldes, im Südwesten die Erhebungen der Frankenhöhe zwischen Fränkischer Rezat und Altmühl, im Südosten und Osten die Höhen der Frankenalb und im Norden der Main das Einzugsgebiet (Arbeitsgebiet). Der ausgewählte Arbeitsbereich liegt zwischen einer Höhenlage von 226 m über dem Meeresspiegel bei der Mündung der Regnitz in den Main und 498 m im Steigerwald, 520 m in der Frankenhöhe, 607 m in der südlichen und 633 m in der nördlichen Frankenalb.

1.1 Die Untersuchungspunkte

Im Untersuchungsgebiet wurden 117 Standorte für pflanzensoziologische Aufnahmen und Gesellschaftsaufnahmen (Karte 1) ausgewählt. Die Auswahlkriterien sind im Abschnitt 2.1 zur Methodik näher erläutert.Die Übersicht 1 gibt die Numerierung, den Gewässernamen, und die Ortsangabe, die Nummer des Meßtischblattes, das Datum für den Abschluß der Vegetationsuntersuchung und das Gefälle des Gewässers in Prozent im Bereich des Untersuchungspunktes wieder.

1.2 Geologie und Böden

Abgesehen von pleistozänen und holozänen Ablagerungen in den Tälern bestimmt das Mesozoikum mit seinen Sedimenten das Relief, die Landschaft und den Boden des Untersuchungsgebietes. Die ältesten Schichten des Fränkischen Schichtstufenlandes bildet im Westen des Arbeitsgebietes der Untere Keuper. Er wird im Bereich von Bad Windsheim von der Aisch in seinen obersten Lagen angeschnitten. Die Gesteinsabfolge mit leicht nach Südosten einfallenden Schichten erfolgt vom Unteren Keuper, Gipskeuper,



Karte 1: Das Untersuchungsgebiet mit seinen ausgewählten Untersuchungspunkten. Als Kartengrundlage dienen die Topographischen Übersichtskarten CC 6326, CC 6334, CC 7126, CC 7134.

Übersicht 1: Die Untersuchungspunkte mit Gewässername, Gefälle in Prozent, Ortsangabe, MTB-Nummer, Datum für den Abschluß der Aufnahmen

Nr.	Gewässername	Gefälle in %	Ortsangabe	MTB-Nummer	Datum
1	Regnitz (kanalisiert)	0,02	nördlich Hausen	6332	1-04-79
2	Regnitz (kanalisiert)	0,01	südlich Forchheim	6232	1-04-79
3	Regnitz (kanalisiert)	0,01	nördlich Buckenhofen	6232	2-04-79
4	Regnitz	0,03	östlich Eltersdorf	6431	6-04-79
5	Regnitz	0,02	nördlich Vach	6431	6-04-79
6	Mittel-Ebrach	0,7	östlich Ebrach	6128	10-04-79
7	Mittel-Ebrach	0,1	westlich Mönchhausen	6129	10-04-79
8	Ehrenbach	1,5	östlich Kirchehrenbach	6232	13-04-79
9	Poppenbach	7,0	nördlich Hetzelsdorf	6233	14-04-79
10	Poppenbach	3,0	in Poppendorf	6233	14-04-79
11	Poppenbach/Trubach	1,0	östlich Hagenbach	6233	14-04-79
12	Gründlach	0,05	westlich Neunhof	6432	18-04-79
13	Regnitz	0,04	Thalermühle (Erl.)	6331	20-04-79
14	Schwabach	0,07	bei Weiher	6433	3-05-79
15	Schwabach	0,05	östlich Uttenreuth	6432	3-05-79
16	Schwabach	0,04	westlich Uttenreuth	6432	3-05-79
17	Steinforstgraben	0,9	westlich BAB Nbg.Würzb.	6331	7-05-79
18	Aurach	0,3	bei Frauenaurach	6431	10-05-79
19	Michelbach	1,4	westlich Vach	6431	12-05-79
20	Michelbach	1,0	östlich Untermichelb.	6431	12-05-79
21	Michelbach	0,8	Untermichelbach	6431	12-05-79
22	Schlangenbach	1,0	östlich Baiersdorf	6332	13-05-79
23	Hofgraben	0,05	westlich Baiersdorf	6332	15-05-79
24	Bimbach	1,0	Haundorf - Beutelsdorf	6331	20-05-79
25	Welkenbach	1,0	bei Hammerbach	6430	20-05-79
26	Gemeindebrunnenb.	3,0	südlich Effeltrich	6332	21-05-79
27	Zenn	0,3	Atzenhof	6431	14-06-79
28	Zenn	0,3	westlich Ritzmannhof	6431	14-06-79
29	Zenn	0,3	bei Kreppendorf	6431	15-06-79
30	Zenn/Fembach	0,25	westlich Retzelfembach	6431	15-06-79
31	Sendelbach	1,2	nördl. Kleinsendelbach	6332	1-07-79
32	Saarbach	2,5	Ermreuth	6333	1-07-79
33	Schwabach	1,0	westlich Walkersbrunn	6333	1-07-79
34	Schwabach	0,8	südlich Walkersbrunn	6333	2-07-79
35	Schwabach	1,5	östlich Pommer	6333	3-07-79
36	Griesbach	6,0	südöstlich Kunreuth	6332	3-07-79
37	Wiesent	0,2	südlich Weilersbach	6232	10-07-79
38	Wiesent	0,3	bei Petzfeld	6233	10-07-79
39	Breitenbach	2,7	nördlich Ebermannstadt	6232	11-07-79
40	Breitenbach	3,5	nördlich Ebermannstadt	6232	11-07-79
41	Schwedengraben	0,03	südöstlich Reuth	6232	18-07-79
42	Wiesent	0,3	südöstlich Muggendorf	6233	18-07-79
43	Leinleiter	0,8	nördlich Gasseldorf	6133	18-07-79
44	Schwabach	0,4	Erlangen	6432	19-07-79
45	Regnitz	0,03	westlich Strullendorf	6131	22-07-79
46	Aurach	0,25	westlich Höfen	6131	22-07-79
47	Hirtenbach	1,0	östlich Heroldsbach	6332	24-08-79
48	Aisch	0,05	nordöstlich Adelsdorf	6231	24-08-79

49	Röthelhaingraben	0,1	Erlangen	6431	28-08-79
50	Seebach	0,4	östlich Weißendorf	6331	29-08-79
51	Seebach	0,6	bei Stintmann	6330	29-08-79
52	Aurach	0,5	bei Kotzenaurach	6429	29-08-79
53	Aurach	0,3	bei Oberniederndorf	6430	29-08-79
54	Aisch/Ehebach	0,08	nördlich Diespeck	6329	30-08-79
55	Ehebach	0,15	westlich Baudenbach	6329	30-08-79
56	Scheine	0,2	westlich Scheinfeld	6328	30-08-79
57	Laimbach	0,8	südwestlich Sugenheim	6328	30-08-79
58	Tief	0,15	bei Kaubenheim	6428	31-08-79
59	Aisch	0,05	Leukersheim	6428	31-08-79
60	Zenn	0,5	Unternzenn	6529	31-08-79
61	Zenn	0,3	westlich Buch	6529	31-08-79
62	Aisch	0,08	bei Mailach	6330	1-09-79
63	Kleine Weisach	0,8	Markt Taschendorf	6229	1-09-79
64	Schwarzbach	1,0	bei Burghöchstadt	6228	1-09-79
65	Reiche Ebrach	0,3	bei Wasserbernheim	6229	1-09-79
66	Rauhe Ebrach	0,4	bei Theinheim	6129	2-09-79
67	Aurach	0,2	bei Trabeldorf	6130	2-09-79
68	Rauhe Ebrach	0,15	Grasmannsdorf	6130	2-09-79
69	Pegnitz	0,03	Nürnberg (Wöhrd)	6532	5-10-79
70	Regnitz	0,01	nördlich Bamberg	6031	10-09-80
71	Bibert	0,17	bei Weinzierlein	6531	30-09-80
72	Bibert	0,17	bei Vincenzenbronn	6531	30-09-80
73	Heiligenbächlein	1,3	südlich Rohr	6631	1-10-80
74	Lanzenbach	1,0	oberhalb Veitsaurach	6731	1-10-80
75	Aurach/Kaltenbach	0,7	westlich Aurau	6732	1-10-80
76	Pegnitz	0,03	südlich Röthenbach	6533	3-10-80
77	Pegnitz	0,1	bei Ottensoos	6434	3-10-80
78	Pegnitz	0,2	südlich Alfalter	6434	3-10-80
79	Pegnitz	0,15	bei Rupprechtstegen	6334	3-10-80
80	Osternoher Bach	1,5	südlich Osternohe	6434	5-10-80
81	Gründlach	0,4	südöstlich Heroldsberg	6433	5-10-80
82	Röthenbach	0,2	östlich BAB Nürnbg-Hof	6533	6-10-80
83	Traunfelder Bach	1,3	östlich Hagenhausen	6634	6-10-80
84	Schwarzach	0,2	südlich Loderbach	6634	6-10-80
85	Schwarzach	0,1	westlich Pattenhofen	6633	6-10-80
86	Schwarzach	0,3	bei Schwarzenlohe	6632	9-10-80
87	Hembach	0,25	bei Schwand	6632	9-10-80
88	Finsterbach	0,35	nördlich Pruppach	6733	9-10-80
89	Roth	0,25	südlich Eckersmühlen	6732	9-10-80
90	Rednitz	0,2	südwestlich Roth	6732	10-10-80
91	Fränkische Rezat	0,17	Georgensgemünd	6832	10-10-80
92	Brombach	0,4	südlich Stirn	6831	10-10-80
93	Fränkische Rezat	0,14	bei Wassermungenau	6731	10-10-80
94	Fränkische Rezat	0,05	östlich Alberndorf	6730	15-10-80
95	Fränkische Rezat	0,08	bei Wasserzell	6629	15-10-80
96	Allbach	0,3	bei Reichmannsdorf	6230	28-07-81
97	Aurach	0,15	bei Stegaurach	6131	28-07-81
98	Regnitz	0,01	nördlich Bug	6131	28-07-81
99	Reiche Ebrach	0,17	südlich Herrnsdorf	6231	29-07-81
100	Aisch	0,06	bei Willersdorf	6231	29-07-81
101	Leinleiter	0,25	Heiligenstadt	6133	29-07-81
102	Aufseß	0,4	Aufseß	6033	30-07-81
103	Wiesent	0,1	südlich Hollfeld	6033	30-07-81
104	Truppach	0,5	südlich Obersees	6034	30-07-81
105	Wiesent	0,5	bei Waischenfeld	6134	30-07-81
106	Ailsbach	1,0	südlich Ailsbach	6134	31-07-81

107 Püttlach	0,8	Oberhauenstein	6234	31-07-81
108 Trubach	0,7	östlich Egloffstein	6333	31-07-81
109 Farrnbach	0,2	bei Greimersdorf	6531	1-08-81
110 Zenn	0,17	bei Wilhermsdorf	6530	1-08-81
111 Bibert	0,4	bei Dietenhofen	6630	1-08-81
112 Haslach	1,0	bei Großhaslach	6630	1-08-81
113 Rednitz	0,12	südlich Stein	6532	2-08-81
114 Rednitz	0,16	Katzwang	6632	2-08-81
115 Zandtbach	0,3	nördlich Wattenbach	6730	2-08-81
116 Mettlachbach	0,5	westlich Rügland	6629	3-08-81
117 Fränkische Rezat	0,5	westl. Oberdachstetten	6628	3-08-81

Sandsteinkeuper und Rhät der Trias über Lias, Dogger und Malm des Jura bis zu den Resten der Oberkreide. Der Westen des Untersuchungsgebietes wird geprägt durch die tonige sandige Schichtenfolge des Keuper. Zwischen den im Osten und Süden des Untersuchungsgebietes abgrenzenden Erhebungen des Malm und Dogger wird das Albvorland durch Rhät, Feuerletten und Lias bestimmt. Im Zentrum des Untersuchungsgebietes sind ausgedehnte Sandflächen fluviatiler und äolischer Herkunft zu finden.

In Abhängigkeit zum geologischen Aufbau des Untergrundes entwickeln sich bestimmte landschaftsprägende Elemente. Im Formenschatz des Untersuchungsgebietes werden die unterschiedlichen Schichten des Keuper und Jura deutlich.

Im Zusammenhang mit den im Anschluß beschriebenen klimatischen Bedingungen sind die hier entstandenen Böden anzusehen. In der mineralischen Ausgangssituation des Schichtstufenlandes ergeben sich auf kleinen Flächen relativ große Gegensätze. Vom reinen gebankten Kalkstein des Malm, über schwere Tone des Lias, Feuerletten und Gips-Keuper, unterschiedlich poröse Sandsteine des Dogger, Rhät und Sandsteinkeuper zu meist entkalkten Lößaufwehungen und Flugsandfeldern und deren Zwischenstufen und Übergange reichen die Muttergesteine der Böden.

Aus der bodenkundlichen Übersichtskarte von Bayern des Bayerischen Geologischen Landesamtes läßt sich eine sechsteilige Gliederung der Böden des Untersuchungsgebietes unter Berücksichtigung des Basengehaltes und dessen nachschaffende Kraft erarbeiten.

1. vorwiegend karbonatreiche (an Kalk und Magnesium) Böden meist mit hoher nachschaffender Kraft (Dolomit- und Malmkalke der Frankenalb, verschiedene Schichten des Unterkeuper)
2. Böden mit guter nachschaffender Kraft, ohne kohlensauren Kalk im Oberboden, vorwiegend Braunerden hoher Basensättigung (Gips-Keuper, Lias und Dogger)
3. Böden mit meist mittlerer nachschaffender Kraft, schwach sauer oder zur Versauerung neigend, Braunerden mittlerer bis geringer Basensättigung, z.T. podsolig und gleyartig (Sandsteinkeuper, Dogger, lehmige Albüberdeckung)
4. Böden mit sehr geringem bis geringem natürlichen Basen- und Nährstoffvorrat, mit geringer nachschaffender Kraft, meist versauert, Sand bis lehmiger Sand herrscht vor, vorwiegend podsolierte bzw. gleyartige Böden (Fluß- und Flugsande des mittelfränkischen Beckens, Burgsandstein, Doggersandstein,

sandige Albüberdeckung).
5. Mineralische Grundwasserböden, bei tieferem Grundwasser als Aueboden, bei hohem Grundwasser als Gleyboden, teilweise anmoorig (holozäne Ablagerungen in den Talauen der Flüsse und Bäche)
6. Organische Grundwasserböden, d.h. Moorboden: je nach Gesteinsunterlage und nach Klima ausgebildet als Nieder- und Hochmoor (hier in der Regel als Niedermoor) bzw. als Anmoor (anmoorige Böden auf wasserstauenden Tonschichten des Keuper).

1.3 Klima

Wie im gesamten Mittelgebirgsraum Mitteleuropas wird auch im fränkischen Schichtstufenland das großräumige Klima von westlichen Luftmassen geprägt. Die Wirkung des ozeanischen Klimas wird vornehmlich in den Wintermonaten durch Luftmassen aus Ost und Nordost abgeschwächt. Dieser kontinentale Einfluß verdeutlicht sich an den hier gemessenen Temperaturwerten (Temperaturminima bei -30 Grad Celsius und -maxima bei +38 Grad Celsius).

Die Erhebungen des Steigerwaldes und der Frankenalb mit geringeren Temperaturgegensätzen und höheren Niederschlägen kann man als "ozeanische Inseln" (MÜLLER-HOHENSTEIN 1971) ansehen. Die mittlere Jahresdurchschnittstemperatur beträgt im Steigerwald und in der Frankenalb annähernd 7 Grad Celsius. Im Mittelfränkischen Becken überschreitet sie die 8 Grad Celsius-Marke. Die Dauer der Vegetationszeit reicht von 160 Tagen in der Windsheimer Bucht, 150 Tagen im Mittelfränkischen Becken bis zu 140 Tagen in den Berglagen des Keuper und der Frankenalb. Während im Mittelfränkischen Becken inklusive des Bamberger Raumes und der Windsheimer Bucht die durchschnittlichen Jahresmittel der Niederschläge zum Teil unter 600 mm liegen, erreichen die Werte des Steigerwaldes fast 800 mm und die Luvseite der Frankenalb knapp 1000 mm.

1.4 Das Flußsystem der Regnitz

Übersicht 2

Die Regnitz wird durch den Zusammenfluß von Pegnitz und Rednitz im Bereich der Stadt Fürth gebildet. Die Regnitz mündet nach 65 km Lauf nördlich von Bamberg in den Main. Die Regnitz hat ein Einzugsgebiet von ca. 7500 qkm. Dieser Fläche entspricht in etwa auch das Untersuchungsgebiet. Dabei entfallen ca. 4000 qkm des Einzugsgebietes auf die durch Keuper bestimmten Landschaften westlich der Nord-Süd-Linie Regnitz-Rednitz-Schwäbische Rezat, und ca. 3500 qkm sind östlich davon (zum größten Teil im Bereich des Jura) zu finden. Die Pegnitz entspringt nördlich der Stadt Pegnitz und verschmilzt nach einer Fließstrecke von 85 km bei Fürth als östlicher Quellfluß der Regnitz mit der Rednitz. Die Rednitz wird aus den Quellflüssen Schwäbische und Fränkische Rezat bei Georgensgmünd gebildet. Die Rednitz hat eine Gesamtlänge von 47 km. Die Schwäbische Rezat entspringt in der südlichen Frankenalb. Bis zu seinem Zusammenfluß mit der Fränkischen Rezat legt dieser Fluß ca. 30 km zurück; die Fränkische Rezat entspringt in der Frankenhöhe westlich von Oberdachstetten und erreicht eine Länge von 71 km.

Die wichtigsten Nebenflüsse der Regnitz sind die Wiesent aus der Nördlichen Frankenalb und die Aisch aus dem Bereich des Steigerwaldes und Frankenhöhe. Hinzu treten aus dem Westen noch folgende

Übersicht 2: Das Gewässersystem der Regnitz. Bezeichnug der Gewässer, Größe des Einzugsgebietes und Gewässerlänge nach Unterlagen des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft und Abmessungen aus Topographischen Karten

Gewässername mit Nebenflüssen 1., 2., 3. u.4. Ordnung	Einzugsgebiet in qkm	Gewässerlänge in km	
Regnitz	7545	65	a)
Wiesent	1045	75	
Leinleiter	97	17	
Aufseß	99	20	
Truppach	105	19	
Püttlach	199	25	
Ailsbach	55	18	
Trubach	144	21	
Schwabach (Erlangen)	187	35	
Gründlach	99	23	
Farrnbach	57	24	
Zenn	260	51	
Aurach (Herzogenaurach)	166	39	
Seebach	116	27	
Aisch	1005	61	
Ehebach	269	30	
Laimbach	147	5	b)
Bibart	65	16	
Scheine	66	14	
Steinach	47	18	
Kleine Weisach	70	22	
Reiche Ebrach	298	51	
Haslach/Rimbach	56	20	
Rauhe Ebrach	322	49	
Mittel-Ebrach	134	30	
Aurach (Bamberg)	108	40	
Pegnitz	1233	85	
Schnaittach	80	17	
Röthenbach	79	20	
Rednitz	2200	47	c)
Schwarzach	346	53	
Hembach	57	23	
Finsterbach	40	18	
Roth	182	26	
Aurach (Roth)	131	33	
Schwabach (Schwabach)	107	28	
Bibert	327	42	
Haselbach	127	19	
Schwäbische Rezat	282	29	
Brombach	65	19	
Fränkische Rezat	455	75	
Erlbach	45	13	
Zandtbach	29	10	

a = vom Zusammenfluß der Rednitz und der Pegnitz bis zum Main
b = vom Zusammenfluß der Bibert und der Scheine bis zum Ehebach
c = vom Zusammenfluß der Schwäbischen und der Fränkischen Rezat bis zur Verschmelzung mit der Pegnitz zur Regnitz

Gewässer: Aurach (bei Bamberg), Mittel-Ebrach, Rauhe Ebrach, Aurach (bei Erlangen), Zenn. Aus dem Gebiet der Frankenalb hat lediglich die Schwabach noch eine übergeordnete Bedeutung als Entwässerungsader des Albvorlandes. Die Pegnitz verfügt nur über kleinere Nebengewässer und hat über weite Strecken durch die Frankenalb keine dauerhaften Zuflüsse. Die Rednitz wird von drei größeren Zuflüssen aus dem Westen gespeist: Bibart, Schwabach und Aurach (bei Roth). Von den aus dem Osten zuströmenden Gewässern sind nur die Schwarzach und die Roth von erwähnenswerter Bedeutung. Die Schwäbische Rezat hat nur einen größeren Zufluß, den Brombach. Die Fränkische Rezat wird über ihre ganze Länge nur durch relativ kleine Gewässer gespeist. Weitere Einzelheiten zu den auch weniger bedeutsamen Gewässern sind der Übersicht 2 zu entnehmen.

1.5 Die naturräumlichen Einheiten

Im Untersuchungsgebiet sind nach dem Handbuch von MEYNEN et SCHMITTHÜSEN 1955 'Die naturräumliche Gliederung Deutschlands' naturräumliche Haupteinheiten aus nachfolgenden Einheiten 3. Ordnung zusammengesetzt: Fränkische Alb, Fränkisches Keuper-Lias Land, Mainfränkische Platten.

a) Fränkische Alb

Charakteristisch für die Eigenständigkeit der naturräumlichen Einheit Fränkische Alb ist die durch Kalke und Dolomite aufgebaute Malmformation des Jura. Der Osten und Südosten des Untersuchungsgebietes wird durch diese etwa 100 bis 200 Meter aus dem Vorland herausragende und durchschnittlich 500 m Meereshöhe erreichende Schichtstufe dargestellt. Dergestalt umrahmt die Fränkische Alb das ihr im Westen vorgelagerte Regnitzbecken halbkreisförmig. In weiten Bereichen grenzt sich die Fränkische Alb durch eine scharf gezogene Geländekante gegenüber dem Vorland ab. Der Wasserhaushalt des Malm und Dogger ist durch die Verkarstung der Dolomite und Kalke sowie durch einzelne wasserstauende Schichten gekennzeichnet. Quellen und Brunnen oberhalb des Karstniveaus werden durch Schneeschmelze und Niederschlag bestimmt. An der Basis der Verkarstung entspringen auf wasserstauenden Tonschichten im Niveau der Hauptflüsse große Karstquellen. Die Fränkische Alb kann man unter Berücksichtigung der großen bogenförmigen Längserstreckung und der Verschiedenartigkeit im Gefüge in die Nördliche, die Mittlere und Südliche Frankenalb teilen.

b) Fränkisches Keuper-Lias-Land

Der weitaus größte Teil des Untersuchungsgebietes gehört dem Fränkisches Keuper-Lias-Land an. Die beherrschenden Gestaltselemente des Keuper sind sargdeckelförmige Stufenflächenreste, flache Bergrücken und regelmäßig angeordnete Riedel mit mäßigen Böschungen. Für das Liasland sind flachkonvexe Geländekissen charakteristisch. Die oft bis zur Quellnähe als Sohlentäler ausgebildeten Täler sind von sehr gefällsschwachen Flüssen durchzogen. Die Talauen sind daher häufig von Überschwemmungen betroffen. Die Gewässer des Regnitzbeckens werden von diluvialen Sandterrassen begleitet. Die naturräumlichen Untereinheiten des Fränkischen Keuper-Lias-Land sind das Vorland der Südlichen, Mittleren und Nördlichen Frankenalb, das Mittelfränkische Becken,

die Frankenhöhe und der Steigerwald.

c) Mainfränkische Platten

Am südöstlichen Ende ist die Windsheimer Bucht den Mainfränkischen Platten angegliedert. Während im Ochsenfurter Gau Löß und Muschelkalk für die Landschaftselemente den dominierenden geologischen Faktor darstellen, sind in der Windsheimer Bucht noch Keuperformationen bestimmend. Der nach Westen hin zur Tauber offene, weite Talboden weist günstigere klimatische Bedingungen auf. Er ist waldfrei und wird von langsamen größtenteils begradigten Gewässern durchflossen.

1.6 Vegetation

So wie die geologische Schichtenfolge des Keuper und des Jura die Morphologie der Landschaft bestimmen, so finden sich deren Elemente in den Vegetationsmustern wieder. Während entlang den Abbruchkanten des Jura Waldgesellschaften, die dem Boden und dem Wasserhaushalt entsprechen, streifenförmig aufeinanderfolgen, so spiegelt die Vegetation des vorderen Steigerwaldes kleinräumig die faziellen Unterschiede der Keupersedimente. Südlich der Aisch und auf der benachbarten Frankenhöhe wechseln bewaldete Höhenrükken und breite Sohlentäler mit ihren Wiesen einander ab. Auf den weiten Sandflächen des zentralen Bereiches des Mittelfränkischen Beckens und auf den Keupersandsteinflächen stocken verbreitet heidekraut- und preißelbeerreiche Kiefernwälder. In der floristischen Zusammensetzung wird wie in kaum einer anderen Landschaft der Übergangscharakter der verschiedenen Florenelemente deutlich. Vorherrschend sind Arten der subatlantischen Laubwaldgebiete Westeuropas. Zahlreiche Vertreter präalpiner Florenprovinzen treten nicht erst auf dem östlich des Untersuchungsgebietes anstehenden Grundgebirge (Fichtelgebirge, Böhmerwald, Bayerischer Wald), sondern zum Teil schon in der Frankenalb auf. An den Hängen der Frankenalb und im Bereich des Gipskeuper kommen vermehrt Arten des nordmediterranen Florenbereiches vor. Atlantische Arten bevorzugen die niederschlagsreichen Höhen des Steigerwaldes und die an Wasserflächen reichen Gebiete der fränkischen Teichlandschaft. Boreale Einstrahlungen treten in geringem Umfang auf kalk- und nährstoffarmen Böden in der Frankenalb und in den Nadelforstgebieten des Mittelfränkischen Beckens auf (MILBRADT 1976). Arten subkontinentaler und kontinentaler Florengebiete haben mit wenigen Sippen Anteil an der Florenzusammensetzung des Gebietes.

1.7 Potentiell natürliche Vegetation (nach HOHENESTER 1978, MÜLLER-HOHENSTEIN 1971, SCHERZER 1962, SEIBERT 1968)

Die Gesellschaften der potentiell natürlichen Vegetation des Untersuchungsgebietes spiegeln die Inhalte der geologischen Schichtenfolge wider. In den Höhenlagen des Steigerwaldes wird die natürliche Vegetation durch den Perlgras-Buchenwald (Melico-Fagetum) dergestellt (siehe WELSS 1985). Die dem Steigerwald vorgelagerte Hügellandschaft aus Keupergestein und die Frankenhöhe werden von dem Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) und dem Hainsimsen-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum luzuletosum) entsprechend des Nährstoff- und Wasserhaushaltes charakterisiert.

Das Mittelfränkische Becken und zum Teil die westlichen Vorlande zur Frankenalb werden zum überwiegenden Teil von den Gesellschaften artenarmer Eichen-Kiefernwälder (Pino-Quercetum) als natürliche Vegetation wiedergegeben. Auf wasserstauenden Tonschichten des Keuper und des Rhät im Mittelfränkischen Becken gilt der Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald (Carici elongatae-Alnetum glutinosae) als potentiell natürliche Vegetation. Bis auf wenige Ausnahmen sind selbst derartige relativ unwirtschaftliche Flächen aus land- und forstwirtschaftlichen Gründen verschwunden. Die Frankenalb wird in der Regel als Kalk-Buchenwald aus Gesellschaften der Platterbsen-Buchenwälder (Lathyro-Fagetum) dargestellt. Auf Hochflächen mit Dolomitsandüberdeckungen und an Dolomitfelsbändern ist der Anemonen-Kiefernwald (Anemono-Pinetum) und in den feuchten Schluchten vor allem entlang der tiefeingeschnittenen Wiesent und Pegnitz der Ahorn-Eschen-Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum) beheimatet. Nur die breiten Talauen der unteren Regnitz gelten als potentielles Wuchsgebiet des Eschen-Ulmen-Auenwaldes (Fraxino-Ulmetum). Alle übrigen Talauen bis weit in das Quellgebiet der Gewässer haben als potentiell natürliche Vegetation den Erlen-Eschen-Auwald (Pruno-Fraxinetum) und den Schwarzerlen-Ufer-Auwald (Stellario-Alnetum). Nur an wenigen Stellen tritt die potentiell natürliche Vegetation in höchstens naturnaher Gesellschaftsausbildung auf. In der Regel haben land- und forstwirtschaftliche Einflüsse den Naturraum und damit die Vegetation ihren Bedingungen untergeordnet.

2. Methodik

Den Einfluß des Menschen anhand bestimmter Merkmale in einem größeren Gebiet zu beschreiben ist das Ziel dieser Arbeit. Das Instrument der Beurteilung sind die aus Höheren Pflanzen zusammengesetzten Lebensgemeinschaften. Die vegetationskundliche Betrachtungsweise liefert im Gegensatz zur floristischen ausführlichere Hinweise auf die Dynamik und den Strukturanteil der Pflanzen. Neben der flächendeckenden Untersuchung eines Gebie-

Übersicht 3: Untersuchungsmethoden

Spektrum der Pflanzengesellschaften	Erhebungsfläche	Beispiele
vollständig	gesamt	LANG 1973 (Bodenseegebiet) ULLMANN 1977 (Unteres Maindreieck)
ausgewählt	gesamt	PHILIPPI 1982 (Ruderalveg. Main-Tauber-Gebiet) NEZADAL 1975 (Ackerunkraut-Ges. Nordost-Bayern)
vollständig	ausgewählt	KIENAST 1978 (verschiedene Stadtteile in Kassel)
ausgewählt	ausgewählt	DIERSCHKE 1974 (Saumveget. in best. Teilbereichen)

tes, die sehr zeitaufwendig und nur für Flächen bis zu einem Quadratkilometer geeignet ist (bei Darstellungsmethoden, in denen auch noch 10qm große Einheiten wiedergegeben werden sollen), kann man durch ausgewählte und gezielte Methoden Zeitaufwand und Informationsverlust auf ein Mindestmaß reduzieren. In der Übersicht 3 ist ein Schema der verschiedenen Vorgehensweisen mit Bearbeitungsbeispielen wiedergegeben.

2.1 Auswahl der Untersuchungsverfahren

Als Verfahren ist die Beschreibung ausgewählter Bereiche anhand von Pflanzengemeinschaften gewählt worden. Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist die Beschreibung der Untersuchungspunkte und des Untersuchungsgebietes mit Sigmaassoziationen oder Assoziationskomplexen. Die Pflanzengemeinschaften im Untersuchungsgebiet sollen soweit wie möglich durch bestehende Literatur definiert sein. Von allen Pflanzengemeinschaften, insbesondere von den faziesbildenden Beständen sollen Artenzusammensetzungen aus den Untersuchungspunkten festgehalten werden. Die Vorgehensweise ähnelt dem von SCHWABE-BRAUN 1980 dargestellten Schema:

1. Ungefähres Eingrenzen eines Gebietes anhand kartographischer Unterlagen
2. Ablaufen des ausgewählten Gebiete und Suche von
   a) jeweils einer homogenen Sigmaaufnahmefläche
   b) homogenen Aufnahmeflächen für pflanzensoziologische Aufnahmen innerhalb der Sigmafläche
3. Anfertigung von
   a) pflanzensoziologischen Aufnahmen
   b) Sigmaaufnahmen
4. Erstellen der
   a) pflanzensoziologischen Gesellschaftstabellen
   b) Sigmatabelle
5. Benennung und Beschreibung der
   a) Pflanzengesellschaften
   b) Sigmagesellschaften

2.1.1 Pflanzensoziologische Aufnahmen

Entlang der Gewässerläufe ist das Auffinden von homogenen Aufnahmeflächen recht schwierig, da in Abhängigkeit zu Grundwasserstand, Relief, Nährstoff- und Belichtungssituation eine sich ineinander verzahnende Zonierung der einzelen Gesellschaften einstellt. So durchdringen sich beispielsweise die ruderalen Ufergesellschaften, die Röhrichte, die Uferstauden, die Weiden- und Erlengesellschaften sehr oft. Bei Gehölzbeständen bestehen die Aufnahmen nicht immer aus zusammenhängenden Flächen. Die meisten Vegetationsaufnahmen haben eine bandförmige Ausdehnung entlang des Gewässers bei unterschiedlichen Feuchteansprüchen. Im Uferbereich, der sich durch ein Überangebot von Nährstoffen und Feuchtigkeit darstellt, spielt die Konkurrenz der Arten eine große Rolle. Die als Folge davon häufig anzutreffenden monophytischen Bestände werden in Tabellen erfaßt, um ihre Vergesellschaftung zu definieren. Eine Übersicht der beschriebenen Gesellschaften und die Tabellen befinden sich in Kapitel 3. Innerhalb dieser Tabellen werden Ausprägungen verschiedener Bedingungen anhand von Aufnahmegruppen, Subassoziationen, Varianten und Subvarianten herausgestellt.

Die Deckungsanteile der einzelnen Arten in den Tabellen werden nach der BRAUN-BLANQUET-Skala (BRAUN-BLANQUET 1964) erhoben. In der Klammer steht der entsprechende Faktor für massenanteilige (= deckungsanteilige) Auswertung:

r = nur 1-3 Individuen mit äußerst geringem Deckungsgrad (1)
\+ = zerstreut vorkommend, bis 1% der Fläche bedeckend (5)
1 = 1-5 % der Fläche bedeckend oder zahlreiche Individuen mit geringem Deckungsgrad (25)
2 = 5-25 % der Fläche bedeckend oder sehr zahlreiche Induviduen mit geringem Deckungsgrad (150)
3 = 25-50 % der Fläche bedeckend (375)
4 = 50-75 % der Fläche bedeckend (625)
5 = 75-100 % der Fläche bedeckend (875)

Neben der Größe der Aufnahmefläche enthalten die Tabellen die prozentuale Bedeckung der verschiedenen Vegetationsschichten sowie die Nummer des Untersuchungsspunktes (Sigma-Aufnahme).

2.1.2 Synsoziologische Aufnahmen

Innerhalb der nach kartographischen Bedingungen (Meereshöhe, Gewässergröße, Geologie, Nutzung, Besiedlungsdichte) ausgewählten Lebensräume werden Bereiche festgelegt, die auch in ihrer Gesellschaftsstruktur über eine typische und reichhaltige Zusammensetzung verfügen. Als einheitliches Kriterium dient eine bestimmte Aufnahmefläche an einem Gewässerlauf mit den in Abhängigkeit zum Gewässer wachsenden Gesellschaften. Hierbei stehen neben der uferbegleitenden Vegetation Saumgesellschaften von Wäldern, Hecken-, Wiesen-, Acker- und Ruderalvegetationsbereiche zur Diskussion. Das zu erwartende vielseitige Angebot von Pflanzengesellschaften entlang der Fließgewässer soll die Reaktion auf anthropogene Einflüsse dokumentieren. Unter diesen Bedingungen werden die Standorte der Untersuchungspunkte ausgewählt.

Bei der Größe der einzelnen Untersuchungspunkte soll in einem Minimalareal ein landschafts- und faktorenbedingtes Gesellschaftsinventar vertreten sein. Anhand einiger Stichproben entlang der Aisch bei Höchstadt, der Schwabach bei Walkersbrunn und der Regnitz nördlich von Forchheim ergibt sich, daß bei der Beurteilung beider Ufer die zu untersuchende Gewässerlänge zwischen 800 und 2500 Meter liegt. Bei der unterschiedlichen Breite der uferabhängigen Vegetation von zwei bis zehn Metern werden Aufnahmeflächen von 10 000 bis 50 000 Quadratmetern angestrebt (bei WILMANNS et TÜXEN 1978 ca. 2 bis 8 ha).

Die Bewertung der vorgefundenen Vegetationseinheiten erfolgt nach dem flächenmäßigen Anteil der Gesellschaft an der Untersuchungsfläche. Zur bedeckungsanteiligen Skalierung wird die BRAUN-BLANQUET-Skala verwendet (s.o.). Da es sich hauptsächlich um lineare Bestände handelt, wird auf die Unterscheidung linear oder flächig verzichtet. Neben der Größe des Sigmetums wird das Gefälle des Gewässers und die mittlere Meereshöhe notiert. Zur Gliederung der weiteren Lebensbedingungen werden unter Berücksichtigung der vor Ort gefundenen Bedingungen Literaturangaben verwendet.

2.2 Gliederung der Vegetationsaufnahmen

Das Aufnahmematerial wurde schon vor Ort bei der Erstellung der Aufnahmen eingeteilt. Die dabei verwendeten Gruppierungen erwiesen sich bei der weiteren Sortierung der Gesellschaften bis auf wenige Ausnahmen als brauchbare Gliederungselemente. Die grobe Einteilung lautete:

- therophytische Pflanzengesellschaften
- staudenreiche Ruderalfluren
- Röhrichte
- Wasserpflanzengesellschaften
- Grünland und Bachuferstaudenbestände
- baumförmige Gehölzbestände
- strauchförmige Gehölzbestände

Als zweckmäßig erweist es sich, mit der Ansprache bestimmter Gemeinschaften nicht bis zum Abschluß aller Vegetationsaufnahmen zu warten. Auf der Basis der Kennartenlehre von BRAUN-BLANQUET (1964) erfolgt die Zusammenstellung der Aufnahmen zu Gesellschafts-, Gemeinschafts- und Bestandstabellen. Die synsystematische Einordnung der Aufnahmegruppen, die Bewertung von Kenn- und Trennarten und die Gesellschaftsbezeichnung folgt den von OBERDORFER 1977, 1978 und 1983a verwendeten Grundsätzen. Darüber hinaus ist es notwendig, zur Ansprache bestimmter Ausprägungen die von KOPECKY et HEJNY 1973 dargestellte deduktive Klassifikationsmethode zu benutzen. Das Prinzip dieser Methode beruht auf der Zuordnung von Beständen, die sich nur durch Verbands-, Ordnungs- oder Klassenkennarten darstellen, zu Gesellschaften der jeweiligen Klassifikationsstufe. Als Basalgesellschaft werden jene Bestände bezeichnet, deren dominante Kennarten (die auch für die Benennung verwendet werden) zum jeweiligen Verband bzw. zur jeweiligen Ordnung oder Klasse gehören. In den Derivatgesellschaften gehören die dominanten Kennarten zur Gruppe der Begleiter. Eine genaue Darstellung der Methode geben KOPECKY et HEJNY 1978 bei der Beschreibung straßenbegleitender Vegetation wieder. Bei den jeweilig beschriebenen Gesellschaften werden in der Diskussion entsprechende grundlegende und gebietsspezifische Bearbeitungen berücksichtigt.

2.3 Verbreitungskarten

Die flächenmäßige Erfassung der Vegetionsbestände in den einzelnen Untersuchungsbereichen ermöglicht eine kartographische Darstellung. Auf der Basis von 117 Untersuchungspunkten im Regnitzeinzugsbereich ist es möglich, das Vorkommen von Pflanzengemeinschaften entlang der Fließgewässer geographisch zu interpretieren. Da es sich nicht für alle Gesellschaften als aussagekräftig erweist, sind bei der Beschreibung der Gesellschaften nur typische beispielhafte Verbreitungsmuster ausgewählt.

2.4 Nomenklatur

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER 1973. Bei der Bezeichnung der Pflanzengesellschaften dient die in OBERDORFER 1983b wiedergegebene Übersicht als nomenklatorische Grundlage. Davon abweichend wird die Benennungsart der von

KOPECKY et HEJNY 1973 dargestellten deduktiven Klassifikationsmethode verwendet. Des weiteren werden als Bestände jene Pflanzengemeinschaften bezeichnet, die vorwiegend aus einer Pflanzenart bestehen und bisher noch ohne Hinweis auf eine eindeutig bestimmbare Klassifikationsgruppe sind.

2.5 Definitionen

Für die Bezeichnung der Vegetationstabellen wird der Begriff "Tabelle" benutzt. Die Tabellen sind von 1 bis 56 durchnummeriert. Alle übrigen tabellarischen Darstellungen werden als "Übersichten" bezeichnet. Kartographische Wiedergaben bei der Gebietsbeschreibung und den Verbreitungskarten werden als "Karten" gekennzeichnet. Alle weiteren bildhaften Darstellungen (Histogramme, Ordinationsmodelle etc.) sind als "Abbildungen" ausgewiesen. Mit der Nummer des Untersuchungspunktes (wiedergegeben in der Übersicht 1) im Kopf der Tabellen ist der Fundort der Aufnahme fixiert. Jene Nummer ist gleichzeitig die Aufnahmenummer der Sigmeten in der Sigma-Tabelle (Tabelle 56).

Soweit möglich wird auf Abkürzungen verzichtet. Innerhalb der Tabellen können folgende Abkürzungen auftreten: Subass. für Subassoziation und Var. für Variante; (juv.) für juvenile Gehölze oder Stauden innerhalb einer Gesellschaft ohne Baum- und Strauchschicht. Treten Arten aufgrund ihres Wuchsverhaltens in mehreren Schichten auf, so gibt der Buchstabe b = Baumschicht, s = Strauchschicht und k = Krautschicht den entsprechenden Wuchsbereich wieder. Diese Abkürzungen finden nur dann Anwendung, wenn im Tabellenkopf mehrere Schichten ausgewiesen sind. Derartige Abkürzungen stehen in der Regel nur bei Gehölzen sowie kletternden Stauden und Kräutern.

2.6 Verwendete statistische Größen

Neben den Artenzahlen pro Aufnahme werden die Gesamtartenzahl und die durchschnittliche (mittlere) Artenzahl bestimmter Aufnahmegruppen sowie die Stetigkeit bestimmter Arten oder Artengruppen verwendet. Als Artenzahl einer Tabelle dient die Anzahl der darin enthaltenen Arten - Tabellenwert ist die Summe der Artenzahlen aller Aufnahmen einer Tabelle - Massenwert ist die Summe der Deckungswerte (siehe Kapitel 2.1.1) einer Tabelle anhand des Bedeckungsgrades der Arten. Auf dieser Basis werden Arten-, Tabellen- und Massenanteile entsprechender Aufnahme- und Artengruppen berechnet.

Die floristische Ähnlichkeit richtet sich nach der Formel von SOERENSEN. Hierbei wird die Anzahl der gemeinsamen Arten verdoppelt und durch die Summe der Gesamtartenzahlen der betrachteten Gruppen geteilt. Die Homogenität wird anhand der Beschreibung von MORAVEC 1972 untersucht. Bei TÜXEN 1977a ist die vereinfachte Formel zur Berechnung des Homogenitätswertes zur Wiedergabe in Prozent für Vegetationsaufnahmen wie folgt angegeben: Mittlere Artenzahl : Gesamtartenzahl x 100. In TÜXEN 1977b wird auf derselben Grundlage auch die Homogenität von Sigmaassoziationen berechnet: Reale Assoziationszahl : Vollständige Gesamtzahl der Assoziationen x 100. Dieser Quotient drückt nach TÜXEN 1977b auch das Maß der Diversität einer Landschaft aus.

2.7 Pflanzenkonstitutionen

Für jede Pflanzenart kann man anhand eingehender Untersuchungen, Beobachtungen und Messungen für die verschiedensten Verhaltensweisen Aussagen treffen. Diese Aussagewerte umfassen Standortansprüche, Wuchseigenschaften (anatomisch und morphologisch), Verbreitungsmöglichkeiten und -areale. In Anlehnung an ELLENBERG (1950) lassen sich die verwendeten Daten in ökologische, morphologische und lebensbereichabhängige Konstitutionen unterteilen. Die Auswertung der Daten wurde mit EDV vorgenommen. Siehe hierzu Abschnitt 2.9.

2.7.1 Ökologische Pflanzenkonstitution

Für die ökologischen Konstitutionen der einzelnen Gesellschaften dienen die Zeigerwerte ELLENBERGs 1979 als Grundlage. Zur Übersichtlichkeit von komplexen Informationen aus den Zeigerwerten der Pflanzen sind sogenannte mittlere Indikatorwerte zu begrüßen. Doch verführen derartige Berechnungen von nur nominal skalierten Werten zu einer reinen Nummerngläubigkeit - zudem ist diese Berechnungsweise derartiger Werte nach ÜBERLA (1968) verboten bzw. nicht zulässig. Daß trotzdem damit gearbeitet wird - und auch in dieser Arbeit tauchen entsprechende Kenngrößen auf - spricht für eine wenn auch nicht gesetzmäßig abgesicherte so doch probate Verwendungsweise. Derartige Kenngrößen lassen zu bestimmten Tendenzen unter Reduzierung komplizierter Beschreibungen und unter Berücksichtigung des Informationsniveaus kurzfristig Interpretationen zu. Zu dieser Problematik geben ELLENBERG 1979, DURWEN 1982 und BÖCKER, KOWARIK et BORNKAMM 1983 entsprechende Hinweise.

Eine weitere Möglichkeit, die Zeigerwerte als Vergleichsbasis zu verwenden, wird in dieser Arbeit vorgestellt. Bei jeder der Indikatoren wird unter Zusammenziehung von Werten eine vereinfachte Skala verwendet. Die jeweilige Einteilung und Benennung der Wertegruppen wird bei der nachfolgenden Kurzbeschreibung der Indikatorfaktoren wiedergegeben.

a) Die Lichtzahl stellt die Stufe im Gefälle der relativen Beleuchtungsstärke dar, in der die Pflanzenarten am besten gedeihen.

Gruppe 1	Schattenpflanzen	(Zeigerwerte 1-3)
Gruppe 2	Halbschattenpflanzen	(Zeigerwerte 4-6)
Gruppe 3	Lichtpflanzen	(Zeigerwerte 7-9)

b) Die Temperaturzahl gründet sich auf arealgeographische Grundlagen und spiegelt das Vorkommen der Arten bestimmter Breitengrade und Höhenstufen wider.

Gruppe 1	kälte- bis kühleanzeigende Arten	(Zeigerwerte 1-3)
Gruppe 2	mäßig wärmeanzeigende Arten	(Zeigerwerte 4-6)
Gruppe 3	wärmeanzeigende Arten	(Zeigerwerte 7-9)

c) Die Kontinentalität wurde entsprechend der Einteilung von MEUSEL et SCHUBERT in ROTHMALER (1976) gewertet.

Gruppe 1	Arten ozeanischer Herkunft	(Zeigerwerte 1-3)

Gruppe 2 Arten subozeanischer bis sub-kontinentaler Herkunft (Zeigerwerte 4-6)
Gruppe 3 Arten kontinentaler Herkunft (Zeigerwerte 7-9)

d) Die Feuchtezahl drückt das ökologische Verhalten der Arten gegenüber der Bodenfeuchte aus.

Gruppe 1 Arten trockener Böden (Zeigerwerte 1-4)
Gruppe 2 Arten frischer bis feuchter Böden (Zeigerwerte 5-8)
Gruppe 3 Arten nasser Standorte, Wasserpflanzen (Zeigerwerte 9-12)

e) Das Reaktionsverhalten stellt das Vorkommen der Arten im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehltes dar.

Gruppe 1 ausschließlich auf saurem Boden vorkommende Arten (Zeigerwerte 1-3)
Gruppe 2 Arten mäßigsaurer Standorte (Zeigerwerte 4-6)
Gruppe 3 Arten basischer Standorte (Zeigerwerte 7-9)

f) Die Stickstoffzahlen sind Daten, die aufgrund der Magerkeitszeiger und Stickstoffzeiger als Extremwerte den Arten zugeordnet sind.

Gruppe 1 Arten stickstoffarmer Standorte (Zeigerwerte 1-3)
Gruppe 2 mäßig stickstoffanzeigende Arten (Zeigerwerte 4-6)
Gruppe 3 stickstoffanzeigende Arten (Zeigerwerte 7-9)

2.7.2 Morphologische Konstitutionen

Die Wuchsgestalt, die Größe und Form der Assimilationsorgane, die Lebensform der Art etc. geben Aufschluß über die Lebensbedingungen, denen Pflanzenarten unterworfen sind. Sie passen sich im Laufe der Artenentwicklung immer stärker den Standortbedingungen an. Ein Zusammenhang zwischen morphologischen und ökologischen Kriterien gilt für viele Autoren als Voraussetzung ihrer Betrachtungsweise (RAUNKIAER 1918, ELLENBERG 1950, KNAPP et KNAPP 1954).

a) Lebensdauer

Der Wechsel zwischen Reproduktionsphase und Dauerphase der Pflanzenarten spricht für eine Anpassung an bestimmte, vorherrschende Lebensbedingungen. Die Darstellung der Ergebnisse wird auf eine Gegenüberstellung von ein- bis zweijährigen Arten zu ausdauernden Arten (Stauden und Gehölze) begrenzt. Kurzlebige Pflanzenarten sind zum größten Teil an wesentlich häufiger gestörten Standorten zu finden als ausdauernde. Die Einteilung der Arten richtet sich nach Angaben von HEGI 1912/1982, OBERDORFER 1983b, ROTHMALER 1976.

b) Verbreitungsmechanik

Die Verbreitung von Sporen, Samen, Früchten und auch vegetativen Pflanzenteilen dient der Erweiterung des Areals der betreffenden Pflanzenart und der Erschließung neuer Siedlungsräume. Für die Ausbreitungsdynamik einer Art ist die Anzahl der Diasporen, aber auch deren Transport wichtig. Die Verstreuung geschieht entweder aktiv durch generative bzw. vegetative Teile oder passiv durch

Wind, Wasser, Tier und Mensch. Die wenigsten Arten bedienen sich nur eines einzigen Mechanismus. Bei der Auswertung fand deshalb entweder nur die vorherrschende Ausbreitungsmethode oder die beiden am häufigsten angetroffenen Methoden anteilsmäßig Beachtung. Die nachfolgend dargestellte Einteilung geht auf HEGI 1912/1982, OBERDORFER 1983b, ROTHMALER 1976 und HANF (ohne Zeitangabe) zurück.

Tierverschleppung: Verschleppung durch die Nahrungsaufnahme (Endozoochorie) sowie bei der Nahrungsvorsorge bei Vögeln, Säugetieren und Insekten (z.B. Sambucus nigra, Solanum dulcamara, Rubus spec., Achillea millefolium, Lamium album, Quercus spec., Viola spec.).
Feuchte Anhaftung: Samen haften durch Schlamm, Lehm, Leim unter Feuchteeinfluß (z.B. Plantago major, Atriplex hastata, Juncus bufonius).
Mechanische Anhaftung: Verhaken der Samen mit Griffel, Kelch, sperrige Infloreszenzen etc. (z.B. Torilis japonica, Galium aparine, Arctium spec.).
Windverbreitung, kurz: Samen werden durch den Wind nur ausgestreut "Streubüchsenprinzip" (Silene spec., Verbascum spec., Linaria vulgaris).
Windverbreitung, weit: Samen werden durch Flügel, Haare, Segel u.a. über weite Entfernungen verfrachtet (viele Gras- und Korbblüher-Arten, Salix spec., Betula pendula).
Schwimmverbreitung: Diasporen können auf dem Wasser schwimmen (Juncus effusus, Carex rostrata).
Vegetative Verbreitung: Bei der Verbreitung spielen ober- und unterirdische Ausläufer eine große Rolle (Agropyron repens, Aegopodium podagraria, Rubus caesius, Ranunculus repens).
Anthropogene Verschleppung: Absichtlich und unabsichtliche Kulturpflanzen (Chenopodium spec., Helianthus tuberosus, Solanum lycopersion).

2.7.3 Gruppierungen nach dem Vorkommen in bestimmten Lebensräumen

Von dem Spektrum der Verbreitungsgruppen, die aufgrund differenzierter und komplexer Standortfaktoren möglich sind, sind hier nur drei ausgewählt: Hemerobie, soziologische Großgruppen, soziologisch-ökologische Gruppen. Darüber hinaus ist es möglich, Pionierverhalten, Herkunft, Kulturabhängigkeit, Heimatstatus, momentane Verbreitung usw. der Arten und ihrer Vergesellschaftung zu bewerten. Derartige natur- und kulturhistorische Differenzierungen vermitteln einen Eindruck anthropogenen Einwirkens auf die Vegetation und damit auf die Landschaft.

a) Hemerobiestufen

Den Einfluß des Menschen auf den Standort kann man anhand eines Systems der Hemerobiestufen von JALAS (1965) beschreiben. Ein direkter Zusammenhang von Standort bzw. Zustand des Standortes und charakterisierendem Organismus ist durch Beschreibung bestimmter Zustandsstufen gewährleistet. Innerhalb dieser Stufen treten ganz bestimmte Artenzusammensetzungen auf. Eine Definition der entsprechenden Stufen findet man bei SUKOPP 1972:

1. Metahemerob: Der Kultureinfluß ist sehr stark und einseitig, so daß alle Lebewesen (beabsichtigt oder nicht) tendentiell vernichtet werden. Beispiele: vergiftete oder mit Bioziden behandelte Ökosysteme, intakte Gebäude und deren Innenräume.
2. Polyhemerob: Der Kultureinfluß besteht in kurzfristiger und aperiodischer Entstehung und Vernichtung von Standorten, neuartiger Kombination oder extremer Konzentration von Faktoren. Beispiele: konkurrenzarme Pionierbiozönosen (viele kurzlebige Ruderalgesellschaften).
3. Euhemerob: Der Kultureinfluß ist anhaltend stark. Beispiele: Zahlreiche, meist ausdauernde Ruderalgesellschaften, Acker- und Gartenunkrautfluren, Zierrasen, Forsten aus floren- und standortfremden Arten.
4. Mesohemerob: Der Kultureinfluß ist schwächer oder periodisch. Beispiele: Kunstwiesen, Forsten aus standortfremden Arten, Heiden, viele Trocken- und Magerrasen.
5. Oligohemerob: Der Kultureinfluß ist nicht stärker, als daß die ursprünglichen Züge der Vegetation am Naturstandort noch deutlich zu Tage treten. Beispiele: schwach durchforstete oder schwach beweidete Wälder, Salzwiesen, anwachsende Dünen, wachsende Hoch- und Flachmoore, einige Wasserpflanzengesellschaften.
6. Ahemerob: Ein Kultureinfluß ist nicht vorhanden. Beispiele: Wasser-, Moor- und Felsvegetation in manchen Teilen Europas, in Mitteleuropa nur Teile der Hochgebirgsvegetation.

Auf der Basis der oben vermittelten Einteilung wird eine Skalierung der Zustandsstufen vorgenommen. Anhand dieser Skalierung ist es möglich, ähnlich den ELLENBERG-Werten, mittlere Kennwerte für Artenzusammensetzungen zu bilden. Dieser mittlere Hemerobiewert kann nur bestimmte Tendenzen aufzeigen und ist nicht als Durchschnittswert anzusehen (da nur nominal skalierte Ausgangswerte). Für diese Auswertung werden die Zustandsstufen mit nachfolgenden Werten versehen:

1 = oligohemerob	5 = euhemerob, meso- bis polyhemerob
2 = mesohemerob	6 = eu- bis polyhemerob
3 = meso- zu euhemerob	7 = polyhemerob
4 = eu- zu mesohemerob	8 = metahemerob

b) Soziologische Großgruppen (nach ELLENBERG 1979)

Das Vorkommen von Arten an bestimmten Stellen ist nur in geringer Weise dem Zufall überlassen. Arten mit gleichen Bedingungen und Standortansprüchen bilden zusammen Lebensgemeinschaften. Der Artenanteil an entsprechenden übergeordneten Gruppen gibt Hinweise auf das gesamte Untersuchungsgebiet. In Mitteleuropa trifft man in der Regel acht dieser Großgruppen an:

- Vegetation der Süßwasser und Moore
- Vegetation des Meeresstrandes
- Vegetation gestörter Standorte
- Vegetation der Steinfluren
- Vegetation der Weiden und Wiesen
- Vegetation der Hecken und Gebüsche
- Vegetation der Nadelwälder
- Vegetation der Laubwälder

c) Soziologisch-ökologische Gruppen (nach KUNICK 1974)

Um die gegenwärtigen Vegetationsverhältnisse eines Gebietes in geeigneter Weise darzustellen, verwendet KUNICK eine soziologisch-ökologische Gliederung in seiner Beschreibung der Flora und Vegetation von Berlin. In Anlehnung an die Standardliste der niederländischen Flora von VAN DER MAAREL (1971) stellt KUNICK achtzehn Artenkombinationen zusammen. Die Anzahl der Artengruppen, die den fließgewässerbegleitenden Vegetationsbereich kennzeichnen, wurde auf elf festgelegt. In Anlehnung an KUNICK 1974 setzen sich die soziologisch-ökologischen Artengruppen dieses Lebensbereiches hauptsächlich aus den in der nachfolgenden Aufzählung erläuterten Lebensräumen zusammen:

aa) Arten nährstoffliebender Laubwälder und Gebüschgesellschaften, bodensaure Eichen-Mischwälder, Schlagfluren (Querco-Fagetea, Epilobion, Atropion)

bb) Arten stickstoffbeeinflußter Gebüsch- und Saumgesellschaften, Waldlichtungsgesellschaften (Sambuco-Salicion, Alliarion)

cc) Arten der Erlenbrücher, Quellfluren und Großseggenrieder (Alnetea glutinosae, Montio-Cardaminetea, Magnocaricion)

dd) Arten der Röhrichte und Weichholzauen (Phragmition, Sparganio-Glycerion, Salicion albae)

ee) Arten des Grünlandes feuchter und wechselfeuchter Standorte und Hochstaudengesellschaften (Molinietalia, Molinio-Arrhenatheretea - Klassenkennarten überwiegend feuchter Standorte)

ff) Arten des Grünlandes frischer bis mäßig trockener Standorte (Arrhenatheretalia, Molinio-Arrhenatheretea - Klassenkennarten trockener bis frischer Standorte)

gg) Arten der stickstoffbeeinflußten Flutrasen- und Trittgesellschaften (Plantaginetea, Agrostietea stoloniferae)

hh) Arten der Therophytengesellschaften feuchter bis nasser Standorte (Bidentea, Isoeto-Nanojuncetea)

ii) Arten ruderal beeinflußter Hochstaudengesellschaften (Convolvuletalia, Artemisietalia vulgaris, Aegopodion podagrariae)

jj) Arten kurzlebiger und wärmeliebender, langjähriger Ruderalfluren, ruderale Trockenrasen, Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften (Onopordetalia, Agropyretea intermedii-repentis, Chenopodietea)

kk) verwilderte Zier- und Nutzpflanzen sowie Kennarten sonstiger Gesellschaften.

2.8 Kategorisierung der Untersuchungspunkte

Jeder Untersuchungspunkt verfügt über eine Vielzahl von unterschiedlichen Merkmalen. Die anhand eigener Beobachtungen und über

Literaturauswertung gewonnenen Kenngrößen dienen zur Differenzierung der 117 Untersuchungspunkte. Die nachfolgenden Gruppierungen der Aussagekriterien können zum Verhalten von Pflanzengesellschaften wichtige Hinweise geben.

a) Gefälle

Das Gefälle des Gewässers ist neben der Wassermenge für die Fließgeschwindigkeit verantwortlich. Die physikalischen Eigenschaften der Wasserströmung wirken sich auf die Besiedlungsart und -dynamik von Artenzusammensetzungen insbesondere der ripalen Uferstufe nachhaltig aus (KOPECKY 1969).

Die mit einem Neigungsmesser der Firma Breithaupt vorgenommenen Messungen sowie die anhand topographischer Kartenunterlagen gewonnenen Daten werden in sechs Größenordnungen unterteilt. In der Übersicht 4 sind die Bereichsgrenzen jeweils mit den Nummern der Untersuchungspunkte und derem prozentualen Anteil an der Gesamtzahl angegeben. In verschiedenen Auswertungen werden die Gruppierungen A, B und C den Gruppierungen D, E und F gegenübergestellt.

Gruppe	Bereich in Prozent	Untersuchungspunkte	Anteile
A	- 3,0	9,10,26,36,40	5 = 4%
B	2,9 - 1,0	8,11,19,20,22,24,25,31,32,33,35, 39,47,64,73,74,80,83,106,112	20 = 17%
C	0,9 - 0,3	6,17,18,21,27,28,29,34,38,42,43, 44,48,50,51,52,53,57,60,61,63,65, 66,75,81,86,88,92,96,102,104,105, 107,108,111,115,116,117	38 = 32%
D	0,29 - 0,1	30,37,46,55,56,58,67,68,71,72,77, 78,79,82,84,85,87,89,90,91,93,97, 99,101,103,109,110,113,114	30 = 26%
E	0,09 - 0,03	4,12,13,14,15,16,23,41,45,54,59, 62,69,76,94,95,100	17 = 15%
F	0,029-	1,2,3,5,7,70,98	7 = 6%

Übersicht 4: Aufteilung der Untersuchungspunkte nach Gefälle inklusiv der absoluten und relativen Gruppenanteile

b) Höhenlagen

In Abhängigkeit zur Meereshöhe gibt es in allen Florenbereichen eine unterschiedliche Ausprägung der Vegetationdecke. Während man im Hochgebirge leicht anhand bestimmter vorherrschender Pflanzenarten eine derartige Differenzierung vornehmen kann, sind die Unterschiede im Flachland und im Mittelgebirgsraum nur durch geringe Artenunterschiede gekennzeichnet. Das Untersuchungsgebiet ist durch planar-colline, colline, submontane und submontan-mon –

Gruppe	Bereich in m NN	Untersuchungspunkte	Anteile
A	- 250	45,46,70,98	4 = 3%
B	251 - 300	1,2,3,4,5,7,12,13,15,16,18,22,23, 27,28,29,37,38,41,44,47,48,49,50, 54,55,62,67,68,69,71,96,97,99,100, 113	36 = 31%
C	301 - 350	6,8,14,17,19,20,21,24,25,26,30,31, 34,39,42,43,51,53,56,57,58,59,61, 63,65,66,72,76,77,82,86,90,91,109, 110,114	36 = 31%
D	351 - 400	11,32,33,35,36,40,52,60,64,73,74, 75,78,79,81,85,87,88,89,92,93,94, 101,103,104,105,106,107,108,111,116	31 = 26%
E	401 - 450	10,80,84,95,102,112,115,117	8 = 7%
F	451 -	9,83	2 = 2%

Übersicht 5: Aufteilung der Untersuchungspunkte nach Höhenstufen inklusiv der absoluten und relativen Gruppenanteile

Gruppe	Bereich geol.	Untersuchungspunkte	Anteile
A	Malm	9,10,40,42,79,83,101,102,103, 105, 106,107,108	13 = 11%
B	Dogger	35,36,39,43,80,104	6 = 5%
C	Lias	8,11,26,31,32,33,34,78	8 = 7%
D	Feuerletten	15,16,22,46,47,81,85,92	8 = 7%
E	Sandstein-keuper	12,17,19,20,21,24,25,50,51,67,73, 74,75,86,87,88,93,96,109	19 = 16%
F	Gips-Keuper	6,7,52,53,57,58,60,61,63,64,65,66, 68,111,112,115,116,117	18 = 15%
G	Tal-sedimente	1,2,3,4,5,13,14,18,23,27,28,29,30, 37,38,41,44,45,48,54,55,56,59,62, 69,70,71,72,76,77,84,90,91,94,95, 97,98,99,100,110,113,114	42 = 36%
H	Sande	49,82,89	3 = 3%

Übersicht 6: Aufteilung der Untersuchungspunkte nach geologischen Gesichtspunkten inklusiv der absoluten und relativen Gruppenanteile

tane Höhenstufen ausgewiesen. Für die Gliederung der Höhenstufen in diesem regionalen Bereich wird eine 50-Meter-Stufung vorgenommen. Die Übersicht 5 gibt die in den Bereichsgrenzen liegenden Untersuchungspunkte und deren Anteil an den Gesamtuntersuchungspunkten wieder. Eine Zusammenfassung der sechs Gruppen zu drei bzw. zwei wird bei verschiedenen Betrachtungen vorgenommen und ist im Text näher erläutert.

c) Geologie

Auch im Talraum entlang der Fließgewässer kommt der direkte geologische Einfluß, wenn auch abgeschwächt, zur Geltung. Nur an Gewässern, deren Ufer aus Sedimenten verschiedener geologischer Schichten (und damit Gegenden) stammen, wird allgemein von Talsedimenten gesprochen. Die Übersicht 6 gibt die in den nach geologischen Schichten differenzierten Gruppen eingeteilten Untersuchungspunkte wieder.

d) Böden

Bei der Einteilung der Untersuchungspunkte nach bodenkundlichen Kriterien wird auf die unter 1.2 wiedergegebene Gliederung eingegangen. Siehe hierzu Übersicht 7.

Gruppe	Bereich bodenkdl.	Untersuchungspunkte	Anteile
A	karbonatreiche Böden	9,10,42,57,58,60,61,79,101,102, 103,105,106,107,108,117	16 = 13%
B	mit hoher Basensättigung	6,7,8,26,31,32,33,35,36,52,53,64, 66,111,112,115,116	17 = 15%
C	mittlere Basensättigung	11,12,18,19,20,21,25,39,40,43,63, 65,73,74,75,78,80,83,86,87,104,109	22 = 18%
D	geringe Basensättigung	15,16,17,24,44,47,49,50,51,81,82, 84,85,88,89,92,96	17 = 15%
E	Aueböden, Gleyböden	1,2,3,4,5,13,14,22,23,27,28,29,30, 34,37,38,41,45,46,48,54,55,56,59, 62,67,68,69,70,71,72,76,77,90,91, 93,94,95,97,98,99,100,110,113,114	45 = 39%

Übersicht 7: Aufteilung der Untersuchungspunkte nach bodenkundlichen Kriterien (Basenanteil) inklusiv der absoluten und relativen Gruppenanteile

2.8.1 Vergleiche zum Vorkommen der Merkmalsgruppen

Zusammenhänge bei den verschiedenen Kriterien der Untersuchungspunkte bestehen zwischen den Höhenstufen und dem Gefälle der Gewässer. 19 der 24 Untersuchungspunkte mit einem Gefälle von 0,1% liegen in Höhenlagen unter 300 m. Bei den übrigen Gruppeneinteilungen der beiden Aussagen zum Standort gibt es keine dementsprechenden Übereinstimmungen, da auch in unteren Lagen

Gewässer mit höherem Gefälle möglich sind. Da der Boden sich in der Regel direkt aus den geologischen Voraussetzungen ableiten läßt, gibt es entsprechend signifikante Übereinstimmungen. Die Untersuchungspunkte mit karbonatreichen Böden (16) haben als geologische Grundlage in 11 Fällen den Malm (mit 13 Untersuchungspunkten) und in 5 Fällen den Gipskeuper (mit 18 Untersuchungspunkten). Die Böden der 17 Untersuchungspunkte mit hoher Basensättigung, aber ohne Anteil von kohlesaurem Kalk im Oberboden weisen mit ihren geologischen Schichten auf den Gips-Keuper (10 von 18), den Lias (5 von 8) und Dogger (2 von 6) hin. Die Untersuchungspunkte mit hauptsächlich mineralischen Grundwasserböden sind weitgehend identisch mit denen, deren geologischer Untergrund aus Talsedimenten besteht.

2.9 Programme zur Datenverarbeitung

Die Erhebung von standortabhängigen Artenzusammensetzungen und die Zuordnung der darin vorkommenden Pflanzenarten zu ihren Ausprägungen und Ansprüchen bringt eine Fülle von Einzeldaten. Diese Einzeldaten in Abhängigkeit zu den stationären Fakten lassen viele Auswertungsmöglichkeiten zu. Um aus allen Zielsetzungen jene Information auswählen zu können, die über die Charakteristik der vorgefundenen Gesellschaften Auskunft gibt, ist es notwendig, sich einer EDV-Anlage zu bedienen. Ich hatte die Möglichkeit, im Rogowsky-Institut der RWTH Aachen[1] an einer TR 440-Rechenanlage die erforderlichen Berechnungen durchzuführen.

a) Datenhaltung

Für die immer wiederkehrenden Berechnungsvorgänge werden neben entsprechenden Ausgabedateien drei Eingabedateien eingerichtet. Die Eingabedatei BOTNAM enthält in einer festen Numerierung, die gleichzeitig zur Kodierung der Arten in den Aufnahmen dient, den wissenschaftlichen und den deutschen Namen aller vorkommenden Arten. Zu jeder auf die Art bezogenen Zeile kommen weitere für diese Art spezifische Kennungen (meist in kodierter Form) hinzu. Eine weitere Datei NXDAT1 beinhaltet alle Angaben, um eine Bearbeitung der in der Datei BOTNAM kodierten Kennungen zu starten. In der dritten für die Datenhaltung notwendigen Datei VEGDAT werden die Vegetationseinheiten in kodierter Form gespeichert und können satzweise (aufnahmeweise) je nach Vorgabe mit den nachfolgenden Programmen bearbeitet werden.

b) Arbeitsprogramme zur Tabellenbearbeitung

Die begrenzte Zugriffsmöglichkeit auf den Kernspeicher der TR 440 erforderte entsprechende Anpassungen. Dieser Begrenzungsfaktor ist dafür verantwortlich, daß zwei Hauptprogramme entstanden: RLISTE für einschichtige Vegetationsbestände und geringen Kernspeicherbedarf, d.h. ohne Voranmeldung bei den Operateuren; ALISTE für mehrschichtige Vegetationsbestände und hohen Kernspeicherbedarf, d.h. Start nur möglich nach Rücksprache mit den Operateuren zu betriebsarmen Zeiten. Die Leistungen sind ungefähr

---

[1]Hier möchte ich mich bei dem für die Rechenanlage Verantwortlichen Dr. R. Gebhardt und seinen Mitarbeitern für die Benutzungserlaubnis der Anlage bedanken.

gleich. Wahlweise (Karteneingabe oder Dialog) ist es möglich, nachfolgende Bearbeitungsschritte durchzuführen und ausgeben zu lassen:

aa) Rohtabelle
bb) Artensortierung nach
- botanisch-systematischer Gliederung etc.
- Stetigkeit
- Spezifische Kennung der Arten z.B. ELLENBERG-Werte, soziologisch-ökologische Gruppierungen, morphologischen Eigenschaften
- Ähnlichkeit zu bestimmten Kennarten
- subjektiver Vorgabe

cc) Aufnahmesortierung nach
- Artenzahl der Aufnahmen
- Ähnlichkeit zur Standartaufnahme (PIGNATTI zu TÜXEN 1972 in TÜXEN 1972)
- spezifischen Kennungen der Aufnahmen

c) Arbeitsprogramme zur Errechnung von Kennwerten

aa) Das Programm WERTEN gibt für jede eingeschleuste Aufnahmegruppe, deren Kennwerte pro Aufnahme (Artenwert, Tabellenwert, Massenwert - siehe 2.6) in Abhängigkeit zu den in den Dateien BOTNAM codierten Daten, auf Wunsch auch als Histogramm auf dem Schnelldrucker aus.
bb) Das Programm RSTATI berechnet für Aufnahmegruppen deren Arten-, Tabellen- und Bedeckungswerte zu Kenndaten der Datei BOTNAM.

Alle Programm wurden vom Verfasser in FORTRAN erstellt.

3. Beschreibung und Diskussion der vorkommenden Pflanzengemeinschaften

Übersicht 8: Verzeichnis der bearbeiteten Gesellschaften in ihrer hierarchischen Zuordnung

1. LEMNETEA MINORIS Tx. 55
1.1. LEMNETALIA MINORIS Tx. 55
1.1.1. LEMNION MINORIS Tx. 55 Tab. 1
2. CHENOPODIETEA Br.-Bl. 51
2.1. POLYGONO - CHENOPODIETALIA J.Tx. 61
2.1.1. POLYGONO - CHENOPODION W.Koch 26 em. Siss. et Westh. in Westh. et al. 46
2.1.1.1. RORIPPO - CHENOPODIETUM POLYSPERMI Köhler 62 Karte 2; Tab. 2
2.2. SISYMBRIETALIA J.Tx. 62
2.2.1. SISYMBRION Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 50
2.2.1.1. URTICO - MALVETUM NEGLECTAE (Knapp 45) Lohm. in Tx. 50 Tab. 3
2.2.1.2. CONYZO - LACTUCETUM SERRIOLAE Lohm. in Oberd. 57
2.2.1.3. CHENOPODIUM ALBUM - ATRIPLEX PATULA - /SISYMBRION/ (Basalgesellschaft)
3. BIDENTEA Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 50
3.1. BIDENTETALIA Br.-Bl. et Tx. 43
3.1.1. BIDENTION TRIPARTITAE Nordh. 40

3.1.1.1. BIDENTI - POLYGONETUM HYDROPIPERIS (Miljan 33) Lohm. apud Tx. 50 Abb. 1-3; Karte 3; Tab. 4
3.1.1.2. LEERSIO - BIDENTETUM (W.Koch 26) Poli et J.Tx. 60 Tab. 4
4. ARTEMISIETEA Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50
4.1. CONVOLVULETALIA Tx. 50
4.1.0.1. URTICA DIOICA - Bestände (Ordnungsgesellschaft) Abb. 4,5; Tab. 5
4.1.1. CONVOLVULION SEPIUM Tx. 47
4.1.1.1. EUPATORIETUM CANNABINI (Oberd. et Mitarb. 67) non Tx.50
4.1.1.2. REYNOUTRIA JAPONICA - Gesellschaft Tab. 6
4.1.1.3. SOLIDAGO GIGANTEA - Gesellschaft Tab. 6
4.2. GLECHOMETALIA HEDERACEAE Tx. in Tx. et Brun-H. 75
4.2.1. AEGOPODION PODAGRARIAE Tx. 67
4.2.1.1. CHAEROPHYLLETUM BULBOSI TX. 37 Abb. 6-8; Karte 4; Tab. 7
4.2.1.2. PETASITETUM HYBRIDI (Gams 29) Schwick. 33 Tab. 8
4.2.1.3. CHAEROPHYLLETUM AUREI Oberd. 57
4.2.1.4. (URTICO -) AEGOPODIETUM (Tx. 63) Oberd. 64 n. inv. Görs 68 Tab. 9
4.2.2. ALLIARION Oberd. (57) 62 em. Siss. 73
4.2.2.1. ALLIARIO - CHAEROPHYLLETUM TEMULI (Kreh 35) Lohm. 49 Tab.10
4.2.2.2. TORILIDETUM JAPONICAE Lohm. in Oberd. et al. 67 ex Görs et Müll. 69 Tab. 11
4.3. ARTEMISIETALIA VULGARIS Lohm. in Tx. 47
4.3.1. ARCTION LAPPAE Tx. 37 em. 50
4.3.1.1. LAMIO - BALLOTETUM NIGRAE Lohm. 70 ex Seyb. et Müll. 72 Tab. 12
4.3.1.2. SAMBUCETUM EBULI Felf. 42 Tab. 13
4.3.1.3. TANACETO - ARTEMISIETUM (Br.-Bl. 31) Tx. 42 Abb. 9-13; Karte 5; Tab. 14
4.3.1.4. SOLIDAGO CANADENSIS - Gesellschaft Tab. 15
4.4. ONOPORDIETALIA ACANTHII Br.-Bl. et Tx. 43 em. Görs 66
4.4.1. DAUCO - MELILOTION Görs 66
4.4.1.1. ECHIO - MELILOTETUM (MELILOTEUM ALBO - OFFICINALIS Siss. 50) Tx. 47
4.5. Gesellschaften ohne bestimmte Verbands- oder Ordnungszugehörigkeit
4.5.0.1. ASTER TRADESCANTII - Bestände Abb. 13,14; Karte 6; Tab. 16
4.5.0.2. HELIANTHUS TUBEROSUS - Bestände Abb. 15; Tab. 17
4.5.0.3. RUBUS CAESIUS - Bestände Abb. 16; Tab. 18
5. AGROPYRETEA INTERMEDII - REPENTIS (Oberd. et al. 67) Müll. et Görs 69
5.1. AGROPYRETALIA INTERMEDII - REPENTIS (Oberd. et al. 67) Müll. et Görs 69
5.1.1. CONVOLVULO - AGROPYRION Görs 66 Tab. 19
a) AGROPYRION REPENS - Initiale Tab. 19
b) CIRSIUM ARVENSE - Initiale Tab. 19
c) EQUISETUM ARVENSE - Initiale Tab. 19
d) BROMUS INERMIS - Initiale Tab. 19
e) TUSSILAGO FARFARA - Initiale Tab. 19
f) POLYGONUM AMPHIBIUM VAR. TERR. - Initiale Tab. 19
g) CAREX HIRTA - Initiale
6. AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberd. et Müll. et Görs 68
6.1. AGROSTIETALIA STOLONIFERAE Oberd. in Oberd. et al. 67

6.1.1. AGROPYRO - RUMICION Nordh. 40 em. Tx. 50
6.1.1.1. (JUNCO -) MENTHETUM LONGIFOLIAE Lohm. 53
Abb. 17; Karte 7; Tab. 20
6.1.1.2. (AGROSTIO -) RANUNCULETUM REPENTIS Knapp 46 Tab. 21
7. PLANTAGINETEA MAJORIS Tx. et Prsg. in Tx. 50
7.1. PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. 50
7.1.1. POLYGONION AVICULARIA Br.-Bl. 31 ex Aich. 33
7.1.1.1. SAGINO - BRYETUM Diem., Siss. et Westh. 40
7.1.1.2. LOLIO - POLYGONETUM AVICULARIS Br.-Bl. 30 em. Lohm. 75
Tab. 22
8. ISOETO - NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tx. 43
8.1. CYPERETALIA FUSCI Pietsch 63
8.1.1. NANOCYPERION W.Koch 26 Tab. 23
9. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 42
9.1. PHRAGMITETALIA W.Koch 26
9.1.1. PHRAGMITION AUSTRALIS W.Koch 26
9.1.1.1. TYPHETUM LATIFOLIAE (Soo 27) Lang 73 Tab. 24
9.1.1.2. GLYCERIETUM MAXIMAE Hueck 31 Karte 8; Tab. 25
9.1.1.3. PHRAGMITETUM AUSTRALIS Schmale 39 Abb. 18-20; Tab. 26
9.1.1.4. SPARGANIUM ERECTUM S.L. - Bestände Abb. 21; Tab. 27
9.1.1.5. ACORETUM CALAMI Knapp et Stoff. 62 Tab. 28
9.1.1.6. SAGITTARIO - SPARGANIETUM EMERSI Tx. 53 Tab. 29
9.1.1.7. OENANTHO - RORIPPETUM AMPHIBIAE Lohm. 50 Tab. 30
9.1.1.8. SOLANUM DULCAMARA - Gesellschaft Tab. 31
9.1.2. MAGNOCARICION W.Koch 26
9.1.2.1. CARICETUM RIPARIAE Knapp et Stoff. 62 Tab. 32
9.1.2.2. CARICETUM GRACILIS (Graebn. et Hueck 31) Tx. 37Tab. 33
9.1.2.3. CAREX ACUTIFORMIS - Gesellschaft (Sauer 37)
Abb. 22; Tab. 34
9.1.2.4. PHALARIDETUM ARUNDINACEAE Libb. 31 Abb. 23; Tab. 35
9.1.3. SPARGANIO - GLYCERION FLUITANTIS Br.-Bl. et Siss. in Boer 42 nom. inv. Oberd. 57
9.1.3.1. GLYCERIETUM FLUITANTIS Wilz. 35 Tab. 36
9.1.3.2. SPARGANIO - GLYCERION FLUITANTIS - Bestände gestörter Bereiche Tab. 36
9.1.3.3. GLYCERIETUM PLICATAE Kulcz. 28 em. Oberd. 54 Tab. 36
9.1.3.4. NASTURTIETUM OFFICINALIS (Seib. 62) Oberd. et al. 67
Tab. 37
9.1.3.5. BERULA ERECTA - Gesellschaft Philippi 73 Tab. 38
10. MONTIO - CARDAMINETEA Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Mad.44
10.1. MONTIO - CARDAMINETEA Pawl. 28
10.1.1. CARDAMINO - MONTION Br.-Bl. 25
10.1.1.1. AJUGA REPTANS - CARDAMINE AMARA - Gesellschaft Tab. 39
10.1.1.2. CARDAMINETUM AMARAE Br.-Bl. 26 Tab. 40
10.1.2. CRATONEURION COMMUNTATI W.Koch 28
11. MOLINIO - ARRHENATHERETEA Tx. 37
Vegetation der Wirtschaftswiesen Abb. 24-26; Tab. 41
11.1. ARRHENATHERETALIA Pawl. 28
11.1.1. ARRHENATHRION ELATIORIS W.Koch 26
11.1.1.1. ARRHENATHERETUM Scherr. 25 (non Br.-Bl. 15) Tab. 41
11.2. MOLINIETALIA CAERULEAE W.Koch 26
11.2.1. CALTHION Tx. 37
11.2.1.1. ANGELICO - CIRSIETUM Tx. 37 em Tx. in Tx. et Prsg. 51
Tab. 41
11.2.1.2. SCIRPETUM SYLVATICI Maloch 35 em. Schick. 44 Tab. 42
11.2.2. FILIPENDULION Seg. 66
11.2.2.1-3. FILIPENDULA ULMARIA - Gesellschaften

Abb. 27-29; Tab. 43
11.2.2.1. FILIPENDULA ULMARIA - Stadien Tab. 43
11.2.2.2. FILIPENDULO - GERANIETUM PALUSTRIS W.Koch 26 Tab. 43
11.2.2.3. VALERIANO - FILIPENDULETUM Siss. in Westh. et al. 46
Tab. 43
11.2.2.4. CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM - Gesellschaft
Abb. 30; Karte 9; Tab. 44
12. EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tx. et Prsg. in Tx. 50
12.1. ATROPETALIA Vlieg. 37
12.1.1. EPILOBION ANGUSTIFOLII (Rüb. 33) Soo 33
12.1.1.1. (SENECIONI -) EPILOBIETUM ANGUSTIFOLII Tx. 37 Tab. 45
12.1.2. SAMBUCO - SALICION CAPREAE Tx. 50
12.1.2.1. RUBETUM IDAEI Pfeiff. 36 em. Oberd. 73 Abb. 31;Tab. 46
12.1.2.2. (EPILOBIO -) SALICETUM CAPREAE (Schreier 55) Oberd. 57
Tab. 47
12.1.2.3. ROBINIA PSEUDACACIA - Gesellschaft Tab. 48
12.1.2.4. SYMPHORICARPOS RIVULARIS - Gesellschaft Tab. 49
13. SALICETEA PURPUREAE Moor 58
13.1. SALICETALIA PURPUREAE Moor 55
13.1.1. SALICION ALBAE Soo 30 em. Moor 58
13.1.1.1. SALICETUM TRIANDRAE Malc. 29 Tab. 50
13.1.1.2. SALICETUM ALBAE Issl. 26 Tab. 51
14. ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et Tx. 43
14.1. ALNETALIA GLUTINOSAE Tx. 37
14.1.1. SALICION CINEREAE Müll. et Görs 58
14.1.1.1. FRANGULO - SALICETUM CINEREAE Malc. 29 Tab. 52
14.1.2. ALNION GLUTINOSAE Malc. 29
14.1.2.1. CARICI ELONGATAE - ALNETUM GLUTINOSAE W.Koch 26
Abb. 32-36; Tab. 53
15. QUERCO - FABETEA Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37
15.1. PRUNETALIA Tx. 52
15.1.1. Gesellschaften ohne bestimmte Verbandszugehörigkeit
15.1.1.1. PRUNUS SPINOSA - Initiale Tab. 54
15.1.1.2. RUBUS FRUTICOSUS AGGR. - Gesellschaft
15.2. FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 28
15.2.1. ALNO - ULMION Br.-Bl. et Tx. 43
15.2.1.1. STELLARIO - ALNETUM GLUTINOSAE Lohm. 57
Abb. 32-37; Karte 10; Tab. 53
15.2.2. CARPINION Issl. 31 em. Oberd. 53
15.2.2.1. STELLARIO - CARPINETUM Oberd. 57
15.2.3. TILIO - ACERION Klika 55
15.2.3.1. ACERI - FRAXINETUM W.Koch 26 em. Müll. 66
Abb. 38; Tab. 55
16. Forstbestände
16.0.0.1. Pappelforst Karte 11; Tab. 56
16.0.0.2. Fichtenforst
16.0.0.3. Grauerlen-Anpflanzungen

3.1 LEMNETEA MINORIS Tx. 55

3.1.1 LEMNETALIA MINORIS Tx. 55

3.1.1.1 LEMNION MINORIS Tx. 55 Tab. 1

Von den Gesellschaften des offenen Gewässers werden nur die auf der Gewässeroberfläche berücksichtigt. Während an Fließgewässern nur die untergetauchten und mit dem Untergrund verwurzelten

Vegetationsgebilde des offenen Wassers (den Strömungsbedingungen angepaßt) in entsprechender Weise anzutreffen sind, so sind die flottierenden und mit Schwimmblättern ausgestatteten Arten vorwiegend in Stillgewässern situiert. Neben dem Vorkommen von Wasserlinsen-Gesellschaften im Staubereich von Mühlen- und anderen Wehren tritt im Zusammenhang mit dem Aufrechten Merk (Berula erecta) bei geringem Deckungsgrad die Teichrose (Nuphar lutea) in den Bachröhricht-Gesellschaften auf (siehe hierzu Abschnitt 3.9.1.3).

Das Vorkommen von kartierwürdigen Wasserlinsen-Beständen beschränkt sich entlang der Fließgewässer auf vier Standorte, die alle im Bereich sehr langsam fließender Gewässerteile lokalisiert sind. Exemplarisch für die Zusammensetzung sind die beiden Aufnahmen der Tabelle 1. Bei der Aufnahme 1 handelt es sich unter Berücksichtigung der von KOPECKY 1974 angewendeten syntaxonomischen Klassifizierungsmethoden um eine Basalgesellschaft des Verbandes Lemnion minoris. Die BG Lemna minor - /Lemnion minoris/ besteht aus zwei Arten und hat zum Zeitpunkt der Aufnahme (1. September) eine für Wasserlinsen-Gesellschaften relativ lückige Bedeckung. Als "Standort" dient eine abtriftgeschützte Bucht oberhalb des Stauwehres von Mailach. Bei der zweiten Aufnahme handelt es sich um die Subassoziation von Lemna gibba des Lemno-Spirodeletum polyrhizae W.Koch 54 em. Müll. et Görs 60. In dieser Aufnahme kommen neben drei Wasserlinsenarten auch zwei Röhrichtarten vor. Oberhalb eines Stauwehres für die den Allbach begleitenden Karpfenweiher gesellen sich Solanum dulcamara und Sagittaria sagittifolia zu den Wasserlinsenarten.

Tab. 1: Lemnion minoris Tx. 55

Aufnahmenummer	1	2
Untersuchungsbereich	62	96
Aufnahmefläche inqm	2	4
Bedeckung in %	40	100
Artenzahl pro Aufnahme	2	5
Kennarten der Gesellschaft:		
Lemna minor	3	5
Spirodela polyrhiza		2
Lemna gibba		1
Sonstige:		
Solanum dulcamara	+	+
Sagittaria sagittifolia		+

Inwieweit die von GÖRS und MÜLLER 1960 dargestellte Gesellschaft Lemnetum minoris als eigene Gesellschaft dem Lemnetum gibbae Mija. et Tx. 60 oder dem Lemno-Spirodoletum polyrhizae gegenüberzustellen ist, muß noch diskutiert werden. Es ist richtig, daß aufgrund zunehmender Meereshöhe verschiedene Wasserlinsen-Gesellschaftsarten ausbleiben und nur Lemna minor zurückbleibt. Doch ist die Entwicklung von Lemna minor-Reinbeständen nicht nur in montanen Bereichen festzustellen (WIEGLEB 1977, POTT 1980). In Bereichen langsam fließender Gewässer entwickelt sich, wenn es zu Wasserlinsen-Gesellschaften kommt, zuerst eine Lemna minor-Decke mit häufig nur geringer Lebensdauer. Die für Stillgewässer typischen konstanten Nährstoff- und Temperaturbedingungen sind mit denen der Fließgewässer nicht zu vergleichen. Ähnlich den montanen Lagen scheint Lemna minor auch hier die am wenigsten empfindliche Art zu sein. Aufgrund dieser Tatsache ist es angebracht, die Bestände von Lemna minor ohne bestimmte Assoziationscharakterarten als eine Basalgesellschaft anzusehen. Nach KOPECKY 1974 sind derartige Gemeinschaften als assoziationsranglose Ge-

sellschaften anzusehen (siehe Aufnahme 1).

Literaturvergleich: Nach MÜLLER 1973 in OBERDORFER 1977 gibt es vom Lemnetum gibbae bislang in Süddeutschland nur Standorte aus dem Oberrheingebiet und der südöstlichen Schwäbischen Alb. Nach ULLMANN 1978 gilt diese Gesellschaft auch für den Schweinfurter Raum, jedoch nicht in der Subassoziation von Spirodela polyrhiza. ULLMANN trennt ähnlich wie MÜLLER ihre vorgefundenen Wasserlinsen-Gesellschaften (Lemno-Spirodeletum polyrhizae und Lemnetum gibbae) anhand des Vorkommens von Lemna gibba bzw. Spirodela polyrhiza. Bei ZAHLHEIMER 1979 sind die Vegetationsaufnahmen nach dem Vorherrschen der Bedeckung von L. gibba und Spirodela polyrhiza eingeteilt. So stellt er auch beim Lemnetum gibbae eine Spirodela polyrhiza-Variante und beim Lemno-Spirodeletum polyrhizae eine Lemna gibba-Variante dar. Für den südlichen Teil der DDR nimmt HILBIG 1971 ähnlich MÜLLER die Differenzierung der beiden Gesellschaften durch die An- und Abwesenheit von Lemna gibba vor.

3.2 **CHENOPODIETEA** Br.-Bl. 51

3.2.1 POLYGONO - CHENOPODIETALIA J.Tx. 61

3.2.1.1 POLYGONO - CHENOPODION W.Koch 26 em. Siss. et Westh. in Westh. et al. 46

3.2.1.1.1 RORIPPO - CHENOPODIETUM POLYSPERMI Köhler 62
Karte 2; Tab. 2

In zunehmendem Maße werden Talwiesen für ackerbauliche Zwecke verändert. Trotz entsprechender Drainage eignen sich diese Äcker nur für relativ spät (im Jahresverlauf) eingebrachte Feldfrüchte. So bestimmen auf diesen Standorten neben Hackfrüchten meist für Silagezwecke angebaute Feldfrüchte (Mais, Hafer, Erbsen-Sonnenblumen-Raps-Mischungen) das Bild. Ähnliche Beobachtungen sind auch von KÖHLER 1962 aufgezeichnet worden. Alle Aufnahmen der Tabelle 2 und die entsprechenden Untersuchungsstandorte mit Rorippo-Chenopodietum polyspermi stammen aus Talauen, in denen ein vermehrter Ackerbau registriert worden ist. Inwieweit die Drainierung der Talwiesen für die Anwesenheit und/oder die Unkrautflur der Äcker für die Bereitstellung der entsprechenden Diasporen verantwortlich sind, ließ sich nicht eindeutig feststellen. Das Vorkommen der Gesellschaft in dementsprechend genutzten Gegenden läßt dies aber vermuten.

Die Standorte zeichnen sich durch schlickfreie, lehmige Böden der Talaue aus. Vielfach sind durch den Einfluß des Gewässers die Hochstauden- und Wiesensoden abgescheert. Diese Faktoren ergeben zusammen mit entsprechend hohem Grundwasserstand die von KÖHLER beschriebenen Lebensbedingungen. In der Tabelle 2 verdeutlichen die Anteile von Phragmitetalia-, Calystegion- und Bidention-Arten die Ufernähe. Viele dieser Arten sind nach NEZADAL 1975 als Differentialarten anzusehen. Als Kennarten der Assoziation und des Verbandes sind Chenopodium polyspermum, Rorippa palustris, Oxalis fontana und Rorippa sylvestris vorhanden. Eine ganze Reihe von Hackunkraut-Gesellschaftsarten verdeutlichen die Zugehörigkeit zur Polygono-Chenopodietalia-Ordnung. Der Artenanteil dieser Gruppe beträgt etwa ein Viertel. Bei Berücksichtigung des Massenanteils sind diese Arten für ein Drittel der

Tab. 2: Rorippo-Chenopodietum polyspermi Köhler 62
Ausbildung an Bachrändern in intensiv ackerbaulich genutzten Tallagen

Laufende Nummer	1	2	3	4
Untersuchungsbereich	30	46	67	100
Aufnahmefläche in qm	3	4	4	2
Bedeckung in %	60	60	70	75
Artenzahl pro Aufnahme	20	20	23	20
Kennarten:				
Chenopodium polyspermum	3	1	3	+
Rorippa palustris	1	1		+
Oxalis fontana	+			+
Rorippa sylvestris		+	+	
Kennarten der Hackunkraut-gesellschaften:				
Tripleurospermum inodorum	+	+	+	+
Stellaria media	+	+		1
Chenopodium album	+		+	1
Polygonum persicaria		r	+	1
Capsella bursa-pastoris	+	+		
Atriplex patula		1		+
Erysimum cheiranthoides		+	+	
Galinsoga parviflora				r
Kennarten der Zweizahnfluren:				
Atriplex hastata	1	3	2	3
Bidens tripartita	r	1	+	
Polygonum hydropiper	1		1	1
Polygonum lapathifolium			1	
Kennarten der Schleier-Ges.:				
Myosoton aquaticum	1	1		2
Urtica dioica	1	+		1
Barbarea stricta	+	+		
Galeopsis pubescens		+		
Alliaria petiolata				2
Kennarten der Röhrichte:				
Scrophularia umbrosa		2	1	+
Veronica anagallis-aquatica	+		+	
Lycopus europaeus		+	1	
Veronica beccabunga			1	
Phalaris arundinacea			2	
Mentha aquatica			1	
Mentha verticillata			+	
Oenanthe aquatica				+
Sonstige:				
Poa annua	+		+	+
Rumex crispus	+	+		
Gnaphalium uliginosum	+		+	
Polygonum amphibium	1		1	
Juncus bufonius		+	1	
Ranunculus repens			+	1

Außerdem in Aufnahme 1: Polygonum aviculare +, Mentha arvensis 1; Aufnahme 2: Epilobium montanum 2; Aufnahme 3: Rumex conglomeratus +; Aufnahme 4: Artemisia vulgaris +, Aegopodium podagraria 1.

Karte 2: Rorippo-Chenopodietum polyspermi.
Vorkommen der Gesellschaft.

● = mit Aufnahmebeleg (Tab. 2),

⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

Gesamtdeckung zuständig. Die Kontaktgesellschaften zu dieser ufernahen Hackunkraut-Gesellschaft findet man bei den Ordnungen Polygono-Bidentetalia, Convolvuletalia und Phragmitetalia.

Die Durchschnittsartenzahl liegt mit 21 Arten unter denen von NEZADAL mit 26, von MAHN et SCHUBERT mit 28 und erheblich unter denen von ZAHLHEIMER 1979 mit 69 (?). Die Homogenität bei einer Gesamtartenzahl von 41 beträgt 51 sowie 65 bei Nichtberücksichtigung der 15 nur einmal vorkommenden Arten. Der mittlere Hemerobiewert (siehe 2.7.3a) gibt mit 4,2 bis 4,4 einen im Vergleich mit Vegetationseinheiten ähnlicher Standorte hohen, d.h. naturfernen Wert. Der durchschnittliche Lichtwert (nach ELLENBERG 1974) der Arten dieser Tabelle liegt mit 6,7 bis 6,8 unter 7,0 und veranschaulicht einen hohen Anteil von Halbschattenarten in den entsprechenden Bewertungsgruppen. Bei den Temperaturwerten sind 50% der Artenanteile durch indifferentes Verhalten gekennzeichnet. Ähnlich wie bei der Auswertung der Reaktionszahl oder der Kontinentalitätszahl, wo auch nur ca. 50% der Arten berücksichtigt werden konnten, sind die Ergebnisse nur begrenzt aussagekräftig (siehe DURWEN 1982, BÖCKER, KOWARIK et BORNKAMM 1983). Während der mittlere Feuchtewert vom Artenanteil zum Massenanteil von 6,9 auf 6,6 sinkt (d.h. der Anteil der Arten feuchter Standorte spielt bei der Bedeckung eine geringere Rolle als beim Artenanteil), nimmt der mittlere Stickstoffwert von 6,9 auf 8,0 zu. 22 (= 54%) therophytische Arten stehen 19 (=46%) perennierenden gegenüber. Der Therophytenanteil der Gesamtdeckung hat sich über den Tabellenanteil (62%) auf 70% gesteigert. Die Zugehörigkeit zu therophytischen Gesellschaftsgruppen wird dadurch unterstrichen.

Literaturvergleich: Nach KÖHLER ist diese Artenzusammensetzung den Ackergesellschaften des Polygono-Chenopodietum polyspermi zuzuordnen. KÖHLER beschrieb die Gesellschaft als Ackergesellschaft feuchter Standorte in den Auengebieten von Elbe und Mulde. Für den Mitteldeutschen Raum ist die Gesellschaft unter anderem von MAHN et SCHUBERT 1961, 1962, HILBIG 1962, 1973 und JAGE 1972 nachgewiesen worden. Für Süddeutschland haben VOLLRATH 1965 entlang der Itz, LANG 1973 am Bodensee, NEZADAL 1975 in Mittelfranken, RODI 1975 in Ostschwaben, ULLMANN 1977 in Unterfranken und ZAHLHEIMER 1979 an der Donau zwischen Regensburg und Straubing diese Gesellschaft beschrieben.

3.2.2 SISYMBRIETALIA J.Tx. 62

3.2.2.1 SISYMBRION Tx et al. in Tx. 50

3.2.2.1.1 URTICO - MALVETUM NEGLECTAE (Knapp 45) Lohm. in Tx. 50
Tab. 3

Die Standorte dieser Gesellschaft sind sehr stark stickstoffbeeinflußt und gelegentlichem Betreten ausgesetzt. Die Gesellschaft ist sehr häufig in landwirtschaftlich geprägten Ortschaften anzutreffen. Dort findet man sie in der Nähe von Gartenzäunen, Mauern, Hauswänden, Komposthaufen und auch entlang von Abwassergräben. Der Artenbestand der Gesellschaft wird durch einjährige, stickstoff- und wärmeliebende Unkräuter bestimmt. In der charakteristischen Ausbildung kommen Malva neglecta und Urtica urens vor. Einjährige Gartenunkräuter (Solanum nigrum, Stellaria media,

Tab. 3: Urtico-Malvetum neglectae (Knapp 45) Lohm. in Tx. 50

Aufnahmenummer	1	2
Untersuchungsbereich	69	98
Aufnahmefläche in qm	1	1
Bedeckung in %	60	80
Artenzahl pro Aufnahme	10	14
Kennarten der Gesellschaft:		
Malva neglecta	1	2
Urtica dioica	2	+
Solanum nigrum	3	+
Sisymbrium officinale		+
Kennarten der Ordnung bzw. der Klasse:		
Stellaria media	1	+
Tripleurospermum inodorum	+	1
Chenopodium album	+	2
Galinsoga parviflora	2	
Anagallis arvensis	1	
Capsella bursa-pastoris	+	
Senecio vulgaris		1
Begleiter:		
Polygonum aviculare	+	+
Lolium perenne		3
Poa annua		1
Potentilla reptans		1
Plantago major		+
Artemisia vulgaris		+

Capsella bursa-pastoris, Senecio vulgaris, Tripleurospermum inodorum stellen neben trittbelastbaren Arten (Plantago major, Polygonum aviculare, Potentilla reptans, Poa annua, Lolium perrenne) die beiden Artengruppen dar, in deren Bereich die Kontaktgesellschaften zu finden sind. Nur an zwei Untersuchungspunkten wurde diese Gesellschaft beobachtet: in Nürnberg westlich des Wörther Sees an der Oberkante der Uferböschung, deren Nährstoffgehalt durch Entenkot angereichert worden ist und an dem mit Steinen ausgelegten Ufer oberhalb eines Wehres, an dem angeschwemmte Abfälle, Entenkot, kleinteilige humose Stoffe nahe des flußbegleitenden Spazierweges angelagert worden sind.

Die beiden Aufnahmen der Tabelle 3 haben einen der höchsten mittleren Hemerobiewerte (5,3/5,3/5,3)[1] und verdeutlichen damit ihre Naturferne. Für das Entstehen des Urtico-Malvetum neglectae sind relativ starke Belastungen des Lebensraumes verantwortlich. Ca. 18% des Artenanteils wie auch der Deckung sind der polyhemeroben Stufe zuzuordnen. Während diese Gesellschaft über relativ wenige feuchteabhängige Arten verfügt, zählt der mittlere Stickstoffwert und damit der Stickstoffanspruch der Arten zu den höchsten dieser Untersuchung (7,1/7,3/7,6). Das Verhältnis von einjährigen zu mehrjährigen Arten verlagert sich bei Berücksichtigung des Artenanteils zum Massenanteil von 7:3 auf 6:4. Die Verbreitungsmechanik wird von Arten, die sich auf anthropogene Art und Weise verschleppen lassen, bestimmt (24%/27%/38%)[2]. Zu dieser Artengruppe gehören die Gartenunkräuter und zum Teil auch die Trittpflanzen. Das Auftreten dieser Gesellschaft ist mit massiven gezielten Störungen im Naturhaushalt verbunden. Häufig fällt an solchen Standorten bei nur geringer Belastungszunahme die Vegetationsdecke ganz aus.

---

[1] entsprechend der Definition Kapitel 2.6: bei Berücksichtigung des Artenwertes 5,3 / des Tabellenwertes 5,3 / des Massenwertes 5,3.

[2] entsprechend der Definition Kapitel 2.6: Artenanteil 24% / Tabellenanteil 27% / Massenanteil 38%.

Literaturvergleich: Die typische Dorfgesellschaft tritt in Abhängigkeit zur Meereshöhe in zwei (MÜLLER in OBERDORFER 1983) bzw. drei Rassen (GUTTE 1972) auf. Neben einer Tieflagenrasse mit Chenopodium murale, Mercurialis annua, Amaranthus- und Setaria-Arten und einer verarmten relativ stet durch Stellaria media charakterisierten Rasse höherer und damit kühlerer Lagen, gibt es die als typisch bezeichnete Rasse des Übergangsbereichs. Besonders gut ist die Gesellschaft in Dörfern mit Viehwirtschaft ausgebildet. Die charakteristische Dorfpflanzengemeinschaft West- und Mitteleuropas (TÜXEN 1950) ist mit kaum veränderter Artenzusammensetzung (ausgenommen der Höhengliederung) von vielen Autoren beschrieben worden. Obwohl die Gesellschaft allgemein bekannt ist, so gibt es doch aus dem Untersuchungsgebiet nur eine Beschreibung von SCHUSTER 1980 aus der nördlichen Frankenalb.

3.2.2.1.2 CONYZO - LACTUCETUM SERRIOLAE Lohm. in Oberd. 57

Die Kompaßlattich-Gesellschaft ist keine uferbegleitende Pflanzengesellschaft. Doch muß man mit der zunehmenden Zerstörung der Uferbereiche und mit dem zeitweisen Eintrocknen der Bäche auch mit dieser und ähnlichen Gesellschaften am Gewässerbereich rechnen. Der Untersuchungspunkt 49 am Röthelhaingraben in Erlangen kann mit entsprechenden Bedingungen aufwarten: sandige, zum Teil verdichtete Böschungen, gelegentlich wasserfreies Bachbett. Gut ausgebildete Kompaßlattich-Gesellschaften sind hier wohl nicht zu erwarten, doch konnte man von den hier auftretenden Arten ansatzweise die Gesellschaft erkennen: Lactuca serriola, Conyza canadensis, Sisymbrium officinale, Senecio viscosus, Senecio vulgaris, Polygonum aviculare, Taraxacum officinale, Atriplex patula, Daucus carota, Capsella bursa-pastoris. Seitlich einwandernde Arten wie Ranunculus repens, Agrostis stolonifera und Potentilla reptans deuten die hier zu erwartende Sukzession an.

3.2.2.1.3 CHENOPODIUM ALBUM - ATRIPLEX PATULA - /SISYMBRION/ Basalgesellschaft

Diese Gesellschaft, von der keine Aufnahme vorhanden ist, tritt nur an zwei Untersuchungspunkten auf. Beide sind entweder (UP 10) im Ort oder (UP 19) in relativer Ortsnähe. Ihre Standorte sind durch sehr starke anthropogene Eingriffe gekennzeichnet. Die Uferböschungen bestehen zum Teil aus Bauschutt und sind mit humoser Feinerde bedeckt. Die Bestände zeichnen sich durch einen hohen Anteil der beiden namengebenden Arten an der Bedeckung aus. Hinzu kommen noch Sonchus oleraceus, Polygonum aviculare, Papaver rhoeas, Stellaria media, Galinsoga ciliata, Tripleurospermum inodorum, Plantago major, Ranunculus repens, Bromus sterilis. Juvenile Arction-Kennarten weisen auf die zu erwartende Sukzessionsfolge hin.

Literaturvergleich: Entgegen den Chenopodietalia-Fragmentgesellschaftsaufnahmen von KIENAST 1978 sind kaum Arten der Hack- bzw. Getreideunkraut-Gesellschaften vertreten. Ansonsten entspricht das Arteninventar den Aufnahmen 10 bis 13 der Tabelle 14 bei KIENAST 1978. Ähnliche Aufnahmen verzeichnen auch WITTIG 1973 aus Bremen und WITTIG et RÜCKERT 1984 vom Vorspessart. Nach MÜLLER in OBERDORFER 1983 gehören derartige Pflanzenbestände zu dem als leicht erkennbar, aber floristisch sehr schwach durch eigenständige Arten gekennzeichneten Chenopodietum ruderale

Oberd. 57.

3.3 **BIDENTETEA** Tx., Lohm, et Prsg. in Tx. 50

3.3.1 BIDENTETALIA Br.-Bl. et Tx. 43

Die Erstbesiedlung von schlammigen Ufern mit stickstoffreichen Böden erfolgt mit Zweizahn- (Bidens spec.) und Knöterich-Arten (Polygonum spec.). Diese Therophyten bestimmen vom Hochsommer bis in der Herbst hinein das Bild gestörter Fluß- und Bachufer insbesondere in der Nähe von Ortschaften. Entlang der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet ist in der Regel nur eine Assoziation angetroffen worden. In Abhängigkeit zu Dauer und Alter des störenden Einflusses, der umgebenden Pflanzengemeinschaften, des Nährstoff- und des Wasserhaushaltes entwickeln sich die Artenzusammensetzungen um einen relativ konstanten Kern von Bidens- und Polygonum-Arten. Die steigende Eutrophierung der Gewässer und Störungen im Uferverlauf dürfen als Ursache für die sich auch außerhalb von Ortschaften entwickelnden Zweizahnfluren gelten.

3.3.1.1 BIDENTION TRIPARTITAE Nordh. 40

Die therophytische Teichufer-Gesellschaft - nach TÜXEN 1979a besser Zweizahn-Knöterich-Ufersäume - finden auf Anlandungen, an Altwässern sowie an Gleithangufern von Fließgewässern im Bereich des Keuper-Lias-Landes und des Mittelfränkischen Beckens gute Entwicklungsmöglichkeiten. Der von POLI et TÜXEN, J. 1960, PASSARGE 1964 und von anderen Autoren getroffene Aussage, daß das Bidention tripartitae nur an stehenden Gewässern vorkommt und im Chenopodion fluviatile (jetzt Ch. rubri) sich die entsprechenden typischen Gesellschaften der Fließgewässer wiederfinden, kann der Autor nur bedingt folgen. Wohl mögen Chenopodion rubri-Gesellschaften an die Kiesufer der Flüsse gebunden sein, doch kommen Bidention tripartitae-Gesellschaften an wenn auch zum Teil recht langsam fließenden Gewässern auf entsprechenden Schlickablagerungen vor (siehe auch MOOR 1958). Die Standorte in dieser Untersuchung erfüllen viel eher die Anmerkung von TÜXEN 1979a: "sowohl an stehenden Gewässern ... als auch Fließgewässern (Dorfgräben, Flüssen)", oder HILBIG et JAGE 1972: "... aber auch an langsam fließenden verschmutzten Gewässern ...". Alle Autoren betonen das periodische Trockenfallen der Standorte während des Sommers.

Als Kontaktgesellschaft konnten hier sehr häufig Urtica dioica-Bestände, Scrophularia umbrosa-reiche Spülsäume (mit Übergang zum Filipendulion) und auch Agropyro-Rumicion-Gesellschaften, insbesondere Ranunculetum repentis angetroffen werden. In stark ackerbaulich bestimmten Talauen sind diese Standorte durch Arten der Hackunkraut-Gesellschaften bereichert, wenn nicht sogar durch das Rorippo-Chenopodietum polyspermi ersetzt. In den Untersuchungsbereichen tritt hauptsächlich nur die durch Bidens tripartita und Polygonum hydropiper bestimmte Gesellschaft Bidenti-Polygonetum hydropiperis auf. Daneben ist nur ein Standort des Leersio-Bidentietum zu verzeichnen.

Tab. 4: Aufn. 1-21: Bidenti-Polygonetum hydropiperis (Miljan 33) Lohm. apud Tx. 50
Aufn. 22: Leersio-Bidentetum (W.Koch 26) Poli et J.Tx. 60

Tab. 4; Aufn. 1–21: Bidenti-Polygonetum hydropiperis (Miljan 33) Lohm. apud Tx. 50
Aufn. 22: Leersio-Bidentetum (W.Koch 26) Poli et J. Tx. 60

Aufnahmegruppe	A1			A2				A3				B1							B2				C
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Aufnahmenummer	20	8	7	17	14	19	18	6	5	4	3	15	9	13	12	11	10	16	2	1	21	22	
Untersuchungsbereich	59	48	48	89	59	105	96	50	50	50	48	71	103	57	55	54	61	76	24	22	89	51	
Aufnahmefläche in m^2	4	15	20	5	2	2	4	5	9	10	3	4	5	4	3	2	2	6	6	4	5	2	
Bedeckung in %	50	45	40	70	80	100	100	95	95	100	100	30	90	90	80	80	70	75	60	40	70	100	
Artenzahl pro Aufnahme	14	12	13	16	14	13	13	14	13	14	15	11	11	14	15	16	16	17	19	14	15	11	
Kennarten:																							
Polygonum hydropiper				3	3	3	4	4	4	5	4	+	1	+	1		1	2	1	+	+	3	
Bidens tripartita	3	2	2	3	1	+		.	+	+		1	+		2	1		1	1	+	+	1	
Bidens cernua				1									+									2	
Polygonum mite					1									+									
Leersia oryzoides																						3	
Trennarten der Aufnahmegruppe A:																							
Polygonum lapathifolium	1	1	2	1		3	+	1	+		+											2	
Alopecurus aequalis	+									+	+												
Trennarten der Variante A1:																							
Ranunculus flammula	+	+	+																				
Glyceria fluitans		-	1									+	+										
Caltha palustris	+	r																					
Alisma plantago-aquatica	+		+																			1	
Equisetum palustris		1	1																				
Stellaria alsine		1	+																				
Trennarten der Varianten A1 + A2:																							
Veronica beccabunga	+	+	1	+	+	1							+	1	+	2	+						
Ranunculus repens	+	1	1	1	1	1																2	
Agrostis stolonifera	2	+	+	+	+																		
Myosotis palustris	+	-		1								1	+										
Rorippa amphibia			+		+																		
Oenanthe aquatica	+					+																	
Trennarten der Varianten A2 + A3:																							
Phalaris arundinacea				2	1			1	1	1	1											1	
Calystegia sepium				2	+	1		1	+	1													
Solanum dulcamara				1		2	1	2			1		+										
Galeopsis tetrahit				+		1		+	1	+													
Trennarten der Varianten A3 + B2:																							
Urtica dioica		r					2	1	2	1		+		+				1	1	+	1		
Stellaria media							1				+			1					+	1	+		
Poa annua								+			+								+		+		
Artemisia vulgaris							1			+								+			+		
Polygonum persicaria							1		+		+												
Glechoma hederacea							+	-	1														
Rumex maritimus								+			+												
Sinapis arvensis							+			+													
Scleranthus annuus										+	+												
Trennarten der Aufnahmegruppe B:																							
Scrophularia umbrosa (juv.)									+			2	5	3	3	3	3	2		1			
Lythrum salicaria (juv.)					+									1	2	2		1					
Lycopus europaeus (juv.)								+						3	2	2	1	2				1	
Rumex conglomeratus (juv.)															2	1	+	3			+		
Trennarten der Variante B1:																							
Epilobium hirsutum (juv.)													+	2	-		+						
Ranunculucs sceleratus												+		+	+		+						
Galium palustre														+	+	1	1						
Juncus bufonius					+										+	+	1						
Salix spec. (juv.)														+		-	+						
Rubus caesius															+	+	1						
Berula erecta														+		+							
Trennarten der Variante B2:																							
Atriplex patula							1											+	1	1	+		
Barbarea vulgaris						+												1	+	+			
Epilobium montanum								+										+	+		+		
Tripleurospermum inodorum																			+	-	+		
Barbarea stricta																			1	+	1		
Chenopodium album																		+	+				
Begleiter:																							
Myosoton aquaticum							2	1	1	+	+	+		1	2	1	1	3	2	2	3		
Atriplex hastata									+	1	2				2	1	2	1	+	1	+		
Poa palustris				+	1			+		+	1					+	+						
Chenopodium polyspermum				+	+														+				
Epilobium parviflorum						+															1	+	
Veronica anagallis-aquatica	+																1						
Rorippa palustris	+																				+		
Sonchus oleraceus			+															+					
Alliaria petiolata				+																+			
Plantago intermedia				+															+				
Epilobium roseum							+						2										

Außerdem in Aufnahme 1: Alnus glutinosa (juv.) +; Aufnahme 3: Glyceria maxima r; Aufnahme 5: Solanum tuberosus +; Aufnahme 6: Impatiens noli-tangere 1, Iris pseudacorus 1; Aufnahme 7: Chenopodium hybridum +; Aufnahme 9: Filipendula ulmaria +; Aufnahme 10: Agropyron repens +; Aufnahme 11: Potentilla anserina 1, Mentha aquatica +; Aufnahme 12: Mentha arvensis +; Medicago lupulina +, Callitriche cophocarpa +; Aufnahme 13: Rorippa sylvestris +; Aufnahme 15: Humulus lupulus +; Aufnahme 16: Angelica sylvestris +, Equisetum arvense +; Aufnahme 17: Polygonum amphibium +; Aufnahme 18: Solanum lycopersicum +; Erysimum cheiranthoides 1; Aufnahme 19: Bidens radiata +, Rumex crispus +, Lolium perenne +, Capsella bursa-pastoris r; Aufnahme 20: Chelidonium majus +, Galinsoga ciliata +; Aufnahme 22: Scutelaria galericulata 1.

3.3.1.1.1 BIDENTI - POLYGONETUM HYDROPIPERIS (Miljan 33) Lohm. apud. Tx. 50 und deren Degeneration zum Filipendulion
Abb. 1-3; Karte 3; Tab. 4, Aufn. 1-21

Im Bereich des Jura mit seinen Fließgewässern tritt diese Gesellschaft nur an wenigen Punkten auf. Diese Standorte sind deutlich durch anthropogene Einwirkungen gekennzeichnet: innerhalb von Dörfern, im Bereich von Mühlenwehren, nach Kläranlagen (UB:10,76, 81,103,105). Entlang der Fränkischen Rezat, der Rednitz und der Regnitz wird die Gesellschaft elfmal bei 19 Untersuchungsbereichen und im Keuperland einunddreißigmal bei 54 Untersuchungsbereichen angetroffen. Im Bereich der fränkischen Weiherlandschaft zwischen Aisch und Regnitz ist die Häufung der Zweizahn-Wasserpfeffer-Gesellschaften entlang der Fließgewässer noch deutlicher. Hierbei spielt selbstverständlich auch die Verfügbarkeit der Samen aus den reichhaltigeren Artenbeständen der Karpfenweiher eine Rolle.

In der Tabelle 4 sind neben einer Aufnahme des Leersio-Bidentetum (siehe 3.3.1.1.2) zwei verschiedene Entwicklungsstadien der Zweizahn-Wasserpfeffer-Gesellschaft dargestellt. Die Aufnahmen

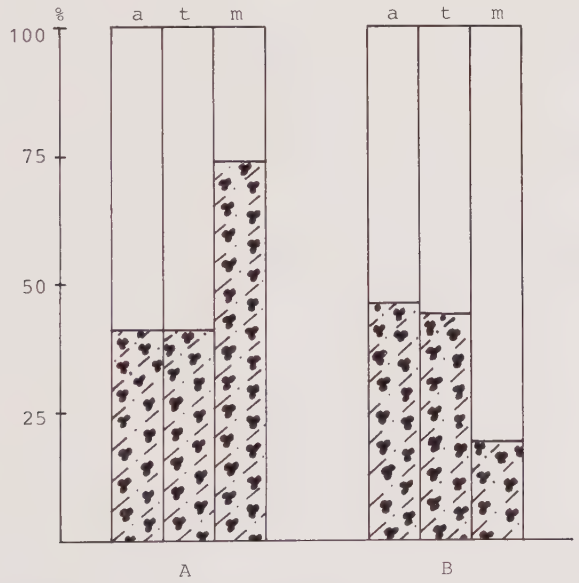


Abb. 1: Bidenti-Polygonetum hydropiperis.
Anteile zur Lebensdauer der Arten von Tabelle 4;
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-11),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 12-21);
= ein- bis zweijährige Arten,
= mehrjährige Arten.

1-11 stellen ein Stadium dar, das erst von wenigen Folgearten unterwandert ist. In den Aufnahmen 12-21 haben die Bidens- und Polygonum-Arten ihre Dominanz verloren und man erkennt an der Artenzusammensetzung schon die sich entwickelnde Filipendulion-Gesellschaft (siehe 3.11.2.2.3). An diesen Standorten sind die einjährigen Arten schon von mehrjährigen verdrängt worden (siehe Abbildung 1). Hier handelt es sich um Standorte, die entweder im Jahr zuvor durch Zweizahn-Wasserpfeffer-Bestände als Pioniergesellschaften besiedelt wurden und jetzt, ein Jahr später, von Hemikryptophyten beansprucht werden, oder aber deren Standorte schon relativ frühzeitig trocken fielen und wo daher eine Besiedlung von weniger kälte- und trockenheitsempfindlichen Arten das massenhafte Aufkommen der Bidens- und Polygonum-Arten verhinderte. Ähnliche Erfahrungen gibt auch MOOR 1958 über die Entwicklung von potentiellen Standorten entlang schweizerischer

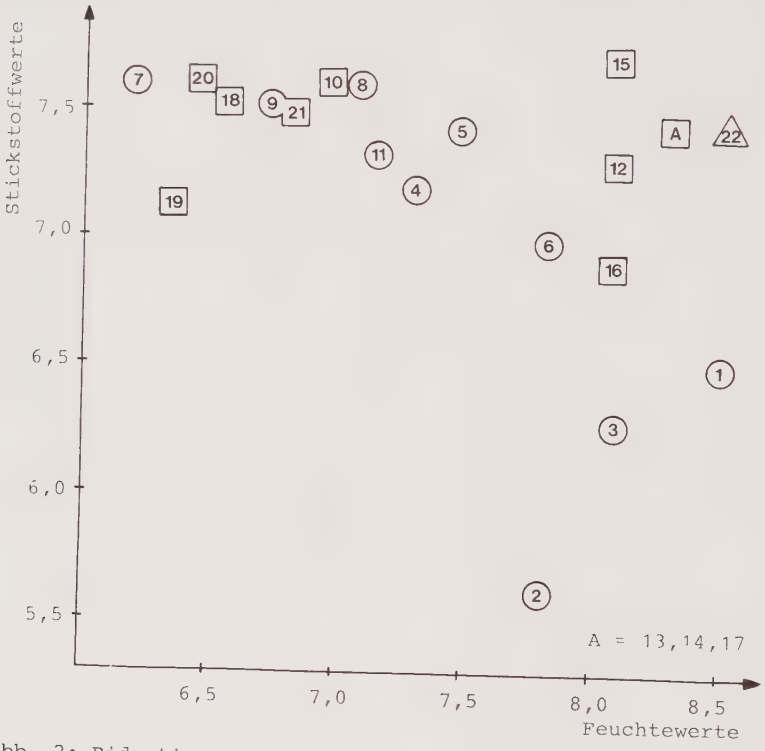
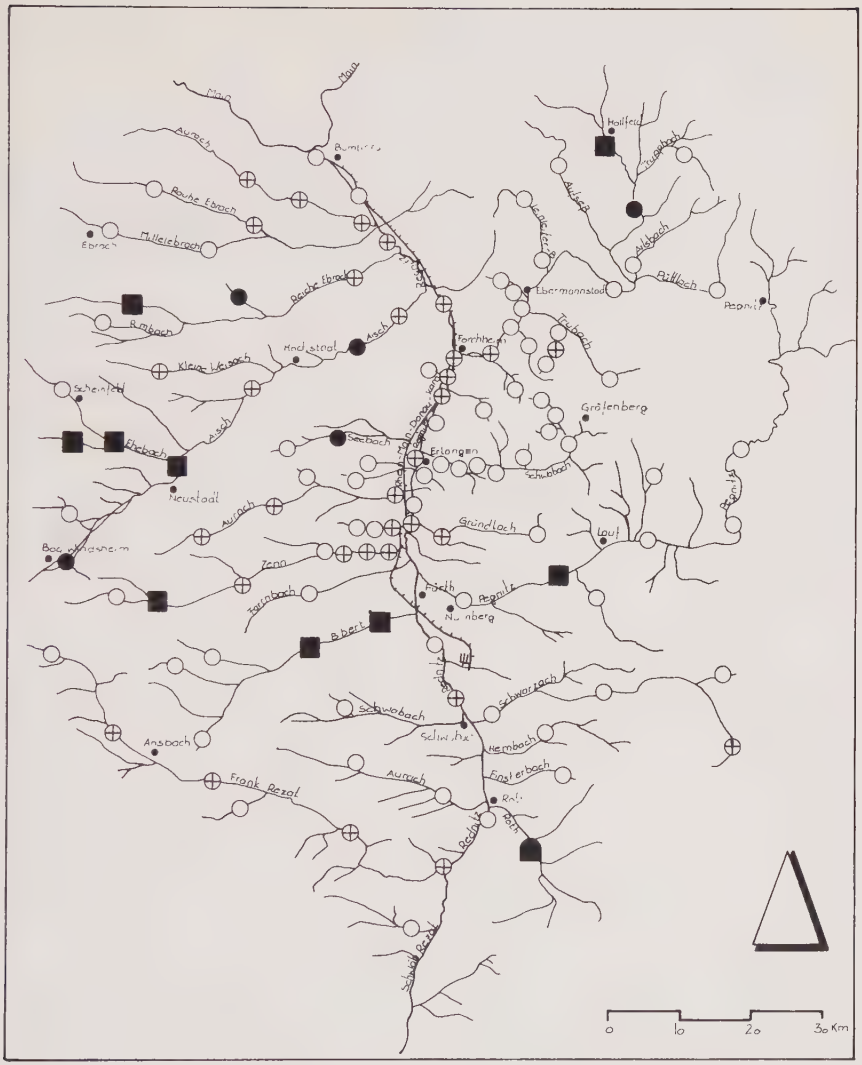


Abb. 2: Bidention.
Ordinationsmodell zu den Feuchte- und Sickstoffdurchschnittswerten nach ELLENBERG der Aufnahmen in Tabelle 4;
○ = Bidenti-Polygonetum hydropiperis Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-11),
□ = Bidenti-Polygonetum hydropiperis Aufnahmegruppe B (Aufn. 12-21),
△ = Leersio-Bidentetum (Aufn. 22).



Karte 3: Bidenti-Polygonetum hydropiperis.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 4):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-11),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 12-21),
◗ = Untersuchungspunkt mit Aufnahmen beider Gruppen,
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

Flüsse wieder. Besonders gute, d.h. artenreiche Ausbildungen, die in der Regel über eine geschlossene Bedeckung verfügen, sind im Bereich von ländlichen Siedlungen, in der Nähe von Karpfenteichen und unterhalb von Kläranlageneinmündungen zu verzeichnen. Darüber hinaus tritt die Gesellschaft nur fragmentarisch auf oder ist von Uferstauden-Gesellschaften überlagert.

A) Die elf Aufnahmen der Aufnahmegruppe A haben insgesamt 59 Arten. Im Durchschnitt sind es knapp 14 Arten bei einer Spanne von 12 bis 16 Arten. Interessanterweise kommen 24 der 59 Arten nur einmal vor. Die Homogenität der 11 Aufnahmen beläuft sich auf 24 bzw. 39, wenn man die nur einmal vorkommenden Arten nicht berücksichtigt. Weil Polygonum hydropiper und Bidens tripartita sich als vorherrschende Arten abwechseln und gelegentlich auch ausbleiben, kommen diese beiden Arten nur mit einer Stetigkeit von 61-80% vor. Lediglich Polygonum lapathifolium, das die Aufnahmegruppe A gegenüber B abgrenzt, tritt in der höchsten Stetigkeitsklasse (81-100%) auf.

Die 11 Aufnahmen lassen sich anhand der aus den Kontaktgesellschaften einwandernden Arten gliedern. Die ersten drei Aufnahmen zeichnen sich durch Arten des Glycerio-Sparganion aus (durchschnittlicher Feuchtewert: 8,2/8,1/7,6). Bei den Aufnahmen 7-11 kommt der Anteil stickstoffliebender Arten stärker zur Geltung (durchschnittlicher Stickstoffwert: 7,3/7,5/8,0). Die drei Aufnahmen 4-6 sind ohne deutliche Artenkombination gekennzeichnet. Bei diesen Aufnahmen machen Arten verschiedener Kontaktgesellschaften auf den noch mit hoher Kennartenbedeckung besetzten Zweizahn-Standort ihren künftigen Anspruch geltend.

B) Für die Aufnahmen 12-21, die schon ein Folgestadium der Zweizahn-Gesellschaften darstellen, ist die Gesamtartenzahl 56. Die Durchschnittsartenzahl ist 15 bei einem Wertebereich der einzelnen Aufnahmen von 11 bis 19 Arten. Fast die Hälfte der Arten ist nur einmal vertreten. Die Homogenität dieser 10 Aufnahmen beläuft sich auf 27 bzw. 52, wenn man die zufälligen Arten nicht mitzählt. Hochstete Arten (81-100%) sind: Polygonum hydropiper, Scrophularia umbrosa, Myosoton aquaticum. Der zweithöchsten Stetigkeitsklasse gehören Bidens tripartita und Atriplex hastata an. Die Abtrennung zu einer eigenständigen Ausbildung, die durch ihren hohen Hemikryptophytenanteil auffällt, spiegelt die Sukzession an diesem Standort wieder. Deutliche Trennarten zur Aufnahmegruppe A sind in diesem Zusammenhang Scrophularia umbrosa, Rumex conglomeratus, Lycopus europaeus und Lythrum salicaria.

In den Aufnahmen 12-17 treten neben den durchweg juvenilen Exemplaren der Uferstauden auch Veronica beccabunga, Glyceria fluitans, Ranunculus sceleratus und Galium palustre als Trennarten nasser Standorte auf (durchschnittlicher Feuchtewert: 7,8/8,1/9,0). Die Aufnahmen 18-21 sind durch eine Reihe von Hackunkräutern bereichert: Atriplex patula, Barbarea vulgaris und B. stricta, Tripleurospermum inodorum, Chenopodium album, Stellaria media u.a. (durchschnittlicher Stickstoffwert: 7,3/7,4/7,7). Die Standorte des Bidenti-Polygonetum hydropiperis sind durch schlickige bzw. durch Schlick überzogene Böden gekennzeichnet. Der meist schwarze und bisweilen mächtige, mit unvollständig verrotteten Pflanzenteilen angereicherte Schlamm enthält einen

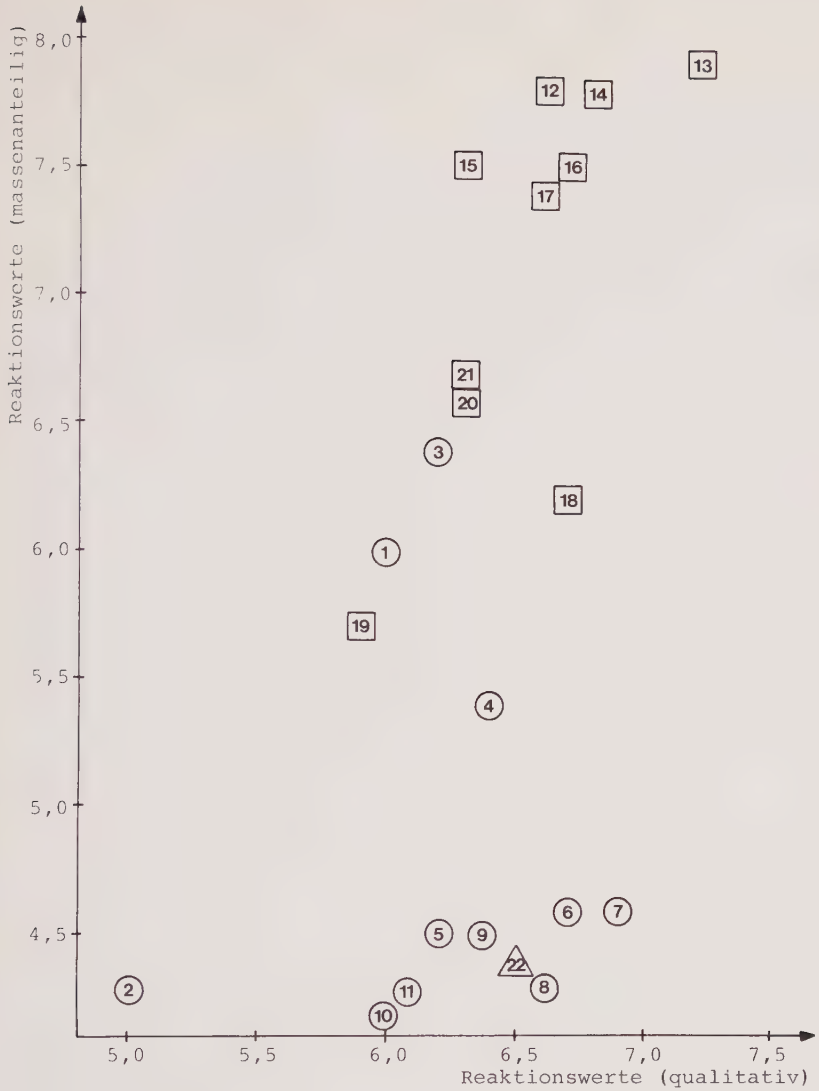


Abb. 3: Bidention.
Ordinationsmodell zu den Reaktionswerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 4;
○ = Bidenti-Polygonetum hydropiperis Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-11),
□ = Bidenti-Polygonetum hydropiperis Aufnahmegruppe B (Aufn. 12-21),
△ = Leersio-Bidentietum (Aufn. 22).

hohen Nährstoffanteil. Die Bodenprofile kann man als Gleye bzw. Pseudogleye mit eingelagerten Zersetzungshorizonten bezeichnen. Mitunter entwickeln sich lückige, niedere meist mit Ackerunkräutern angereicherte Bestände auf schlickigem Grabenaushub.

Literaturvergleich: PASSARGE 1972 macht auf eine Gesellschaft aufmerksam, in der Myosoton aquaticum und Polygonum mite als Kennarten angedeutet werden. Auch bei WIEGLEB 1977 taucht diese Gesellschaft auf, hier nun an stehenden Gewässern. Anders als PASSARGE möchte ich mich WIEGLEB anschließen und sie dem Bidention tripartitae-Verband zuordnen. In Anbetracht der Durchdringung der Bidention-Gesellschaft mit Kontaktgesellschaftsarten möchte ich diese Bestände als Myosoton aquaticum-reiche Ausbildung der Zweizahn-Wasserpfeffer-Gesellschaft bezeichnen. Die relativ starke Bedeckung mit Myosoton aquaticum ist neben anderen Faziesentwicklungen in Bidention-Gesellschaften als Übergangssituation für die nachfolgenden Kontaktgesellschaften des Convolvulion zu bewerten. Weitere Literaturhinweise finden sich bei TÜXEN 1979a.

3.3.1.1.2 LEERSIO - BIDENTETUM (W.Koch 26) Poli et J.Tx. 60
Tab. 4, Aufn. 22

Solange es die Beschreibung des Bidentetum tripartitae von KOCH 1926 schon gibt, solange dauert auch schon die Diskussion um die Zuordnung von Beständen mit Leeria oryzoides. Leersia oryzoides und Bidens tripartita gelten als Charakterarten verschiedener Klassen. Je nach Anteil von Zweizahnflur-Arten bzw. Röhrichtarten werden diese Bestände entweder als Leersio-Bidentetum dem Bidention oder aber als Bidenti-Leersietum dem Sparganio-Glycerion fluitantis zugeordnet. In der Tabelle 4 wird unter der Aufnahme 22 ein Leersio-Bidentetum wiedergegeben. Im Untersuchungsbereich 51, dessen Gewässer (Seebachoberlauf) entlang und durch Karpfenteiche geführt wird, entwickeln sich derartige Bestände, die annähernd 10% der Untersuchungsfläche beanspruchen.

3.4 **ARTEMISIETEA** Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50

3.4.1 CONVOLVULETALIA Tx. 50

3.4.1.0.1 URTICA DIOICA - Bestände Ordnungsgesellschaft
Abb. 4-5; Tab. 5

Urtica dioica ist eine der heimischen Arten, deren Lebensraumangebot sich durch den Menschen vervielfacht hat. Die ursprünglich in Auenwäldern und an Flußufern beheimatete Art hat sich sekundär in sehr vielen siedlungsabhängigen Bereichen eingefunden (siehe auch REIF, TECKELMANN et SCHULZE 1985). Die Zuordnung von Brennesselbeständen zu bestimmten soziologischen Einheiten erscheint vor Ort bei entsprechender fazieller Ausbildung als schwieriges Unterfangen (siehe auch BÖCKER 1978). Aber selbst wenn man nur jene Bereiche berücksichtigt, in denen die Brennessel ihren natürlichen Standort hatte, so erscheinen Urtica dioica-Ausbildungen in verschiedenen Gesellschaften. In der nachfolgenden Aufzählung sind Gesellschaftsbezeichnungen aufgeführt, die über fazielle Urtica dioica-Bestände verfügen und deren Lebensbereiche entlang von Gewässern zu vermuten ist. Zu jeder Gesellschaft (deren Bezeichnungen teilweise synonym sind)

ist auch eine Liste der beschreibenden Autoren mit angegeben:

Cuscuto - Convolvuletum (- Calystegietum) Tx. 47
MOOR 1958, DIERSCHKE 1968a, KOPECKY 1969, GÖRS et MÜLLER 1969, KOPECKY et HEJNY 1971, HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972, GÖRS 1974, BORNKAMM 1974a, LOHMEYER 1975, PASSARGE 1976, 1977, WALTHER 1977, ZAHLHEIMER 1979, PHILIPPI 1982

Chaerophylletum bulbosi Tx. 37
KNAPP et STOFFERS 1962, LOHMEYER 1975, ULLMANN 1977, KIENAST 1978, ZAHLHEIMER 1979, PHILIPPI 1982

Urtico - Aegopodietum (Tx. 63) Oberd. 64 n. inv. Görs 68
HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972, BORNKAMM 1974a, DIERSCHKE 1974a, ULLMANN 1977, KIENAST 1978, ZAHLHEIMER 1979, SCHUSTER 1980

Impatienti - Solidaginetum Moor 58
MOOR 1958, KIENAST 1979

Senecio fluviatilis - Gesellschaft oder Flußgreiskraut-Brennesselflur
SEIBERT 1962, ZAHLHEIMER 1979

Chaerophyllo - Petasitetum hybridi Gams apud. Hegi 29
GÖRS et MÜLLER 1969

Chelidonio - Alliarietum officinalis Görs et Müller 69
GÖRS et MÜLLER 1969

Chaerophyllum hirsutum - Gesellschaft
GÖRS et MÜLLER 1969

Brassicetum nigrae Vollrath 65
VOLLRATH 1965, HILBIG 1972, HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972

Chaerophylletum aurei Oberd. 57
HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972

Aegopodio - Menthetum longifolia Hilbig 72
HILBIG 1972, HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972

Agropyro repentis - Aegopodietum podagrariae Tx. 67 (Zusammenfassung mehrerer Assoziation als Subassoziationen zu einer Assoziation)
TÜXEN 1967

Alliario - Chaerophylletum temuli (Kreh 35) Lohm. 49
BORNKAMM 1974a

Chaerophylletum aromatici (Tx. 67) Neuh. et Hejny 69
NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, NEUHÄUSL ET HEJNY 1969

Urtica dioica - Flur oder Urtica dioica - Fragmentgesellschaft
KNAPP et STOFFERS 1962, SEIBERT 1962, DIERSCHKE 1974a, BÖCKER 1978

Aufgrund dieser vielfältigen Bezeichnungen und teilweise sich widersprechenden Beschreibungen fällt es schwer, konkrete Zuordnungen zu finden. Inwieweit die syntaxonomische Gliederung von KOPECKY et HEJNY 1971 eine Klärung bringt, sei dahingestellt. Mir erscheint diese Klassifikationsmethode im Hinblick auf die vielfältigen Standort- und Kombinationsmöglichkeiten von Urtica dioica sinnvoller als die Festlegung in bestimmte Assoziationen (siehe auch BRAAKHEKKE et BRAAKHEKKE-ILSINK 1976). Zudem verdeutlichen die faziellen Ausbildungen von Klassen- und Ordnungscharakteren höherer Einheiten den anthropogenen Einfluß auf die herrschenden Lebensbedingungen.

Bei dieser Untersuchung werden diese Bestände unter Darstellung

Tab. 5: Urtica dioica - Bestände

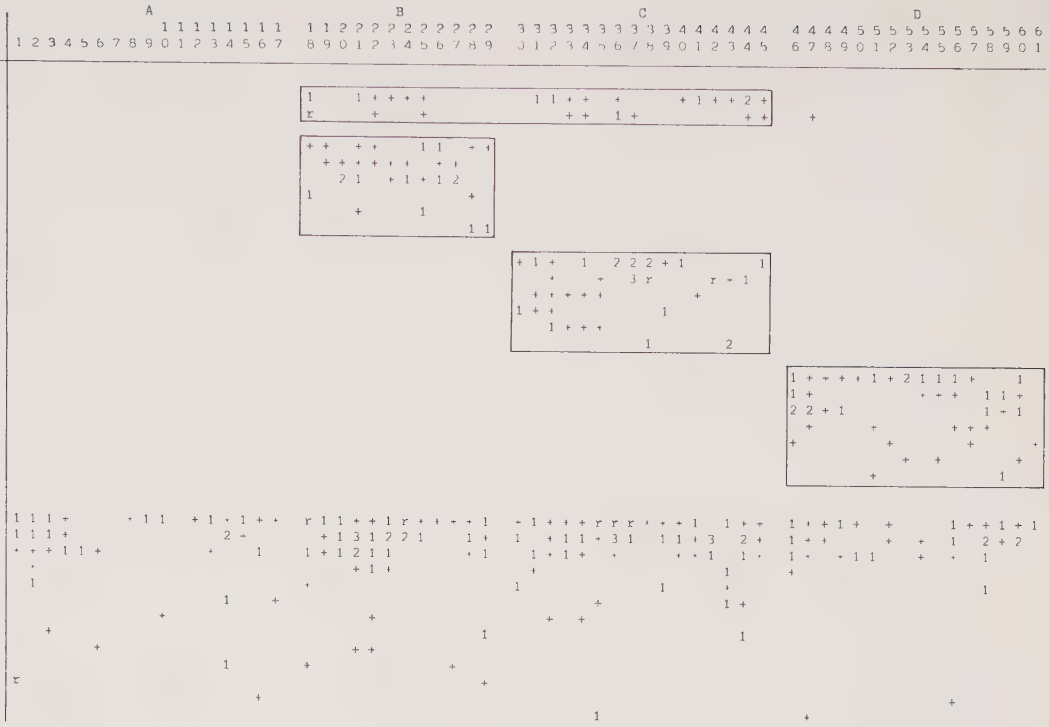
Aufnahmegruppe	A																
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmenummer	3	5	6	7	22	28	32	33	34	41	49	51	52	55	56	59	60
Untersuchungsbereich	9	9	16	16	14	17	20	20	21	1	59	73	74	80	82	102	109
Aufnahmefläche in m²	5	10	20	4	20	10	16	20	10	20	10	20	15	20	40	30	75
Bedeckung in %	90	100	95	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	11	12	15	12	13	13	6	6	8	5	7	7	6	9	8	10	8
Kennart der Bestände:																	
Urtica dioica	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Trennarten der AG A, B, C:																	
Ranunculus ficaria		1		1		1	3	1		1				+			
Dactylis glomerata	1		1	1	+	1						+	+	+		+	
Heracleum sphondylium	1	+	+	1	1			+	+		+					1	+
Rumex obtusifolius	1		+		+												
Trennarten der AG A:																	
Phalaris arundinacea	+	1	+	+	+		1		+	1	1			+	1	+	
Cirsium oleraceum			+					1	+		+	+	+		+	2	+
Chaerophyllum hirsutum		+	+	+									1	+	+	1	
Holcus lanatus	+		+	+	+												
Angelica sylvestris			+	+	+	1											
Filipendula ulmaria		+			+	1											
Stachis sylvatica				+	2	1											
Galeopsis tetrahit					r	+			+		1	+					
Petasites hybridus							+	+									+
Lysimachia nummularia	+						+										
Mentha longifolia			+						+								
Cirsium arvense					+						+						
Impatiens noli-tangere						3									1		
Alopecurus pratensis									1			+					
Angelica archangelica											1					1	
Trennarten der AG B, C, D:																	
Chaerophyllum bulbosum																	
Lamium album		+															
Cuscuta europaea																	
Stellaria nemorum																	

Aufnahmegruppe	B											
Laufende Nummer	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Aufnahmenummer	12	16	23	24	25	26	27	42	44	46	1	2
Untersuchungsbereich	12	13	16	16	16	16	16	2	12	12	8	9
Aufnahmefläche in m²	12	8	6	10	10	15	8	25	25	24	5	7
Bedeckung in %	95	95	90	95	100	90	85	100	100	95	90	95
Artenzahl pro Aufnahme	16	11	10	16	16	11	9	11	8	8	8	11
Kennart der Bestände:												
Urtica dioica	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4
Trennarten der AG A, B, C:												
Ranunculus ficaria	2		1	1	+	+	2	+	1	+	1	
Dactylis glomerata	1	1		+		+		2	+	+		1
Heracleum sphondylium				+			+	+				+
Rumex obtusifolius	+			1	+							
Trennarten der AG A:												
Cirsium oleraceum					+							
Trennarten der AG B, C, D:												
Chaerophyllum bulbosum	+	1	2	+	2	2	2					
Lamium album	+		+		+							
Cuscuta europaea	1								2	+		
Stellaria nemorum	1	+	+									

Aufnahmegruppe	C															
Laufende Nummer	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Aufnahmenummer	8	9	10	11	13	17	29	30	31	43	50	4	14	19	20	57
Untersuchungsbereich	5	5	12	12	12	13	18	18	19	12	71	9	13	13	13	94
Aufnahmefläche in m²	8	4	10	12	9	12	15	16	7	20	12	20	10	50	12	20
Bedeckung in %	90	80	95	100	90	100	100	95	95	90	100	100	90	85	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	8	10	14	14	14	13	10	10	7	8	9	8	10	13	13	8
Kennart der Bestände:																
Urtica dioica	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5
Trennarten der AG A, B, C:																
Ranunculus ficaria	1	+	1	+		2	2	2		1		1	1	3	2	
Dactylis glomerata	+			+		1	+	+		+				1	2	+
Heracleum sphondylium			+	+	+	+					+	+			+	
Rumex obtusifolius													+	+	+	
Trennarten der AG B, C, D:																
Chaerophyllum bulbosum				1	+	1							r	1		
Lamium album		2		2	+		1	1			1		+			
Cuscuta europaea			1	+	+	1					1					+
Stellaria nemorum									+							

Aufnahmegruppe	D															
Laufende Nummer	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Aufnahmenummer	18	21	35	36	37	38	39	40	47	48	58	61	15	53	54	45
Untersuchungsbereich	13	13	41	44	44	44	48	48	54	59	96	116	13	76	76	5
Aufnahmefläche in m²	10	9	10	25	10	20	40	25	40	30	50	20	12	16	12	20
Bedeckung in %	90	80	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	95	100	100	90
Artenzahl pro Aufnahme	13	15	7	10	8	9	7	5	7	7	10	7	9	9	11	6
Kennart der Bestände:																
Urtica dioica	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
Trennarten der AG A, B, C:																
Dactylis glomerata	+									+						
Heracleum sphondylium			+													+
Trennarten der AG B, C, D:																
Chaerophyllum bulbosum	3	1			+	+		+	1	1		+		+	1	
Lamium album	1			+	1	+			r					1	+	1
Cuscuta europaea		2	1			1	1	1		3	+			+		+
Stellaria nemorum	+	+		2	2						+	2	1		+	

Tab. 5: Urtica dioica-Bestände (Fortsetzung)



Außerdem einmal in Aufnahme 3: Prunus spinosa +; Aufnahme 5: Scirpus sylvaticus +; Aufnahme 6: Anemone nemorosa 1, Ajuga reptans +, Cirsium palustre +; Aufnahme 7: Rubus idaeus 1; Aufnahme 12: Malva alcea 1; Aufnahme 15: Symphoricarpos rivularis 1; Aufnahme 17: Salix alba +, Lathyrus pratensis +; Aufnahme 19: Carex acutiformis 1, Artemisia vulgaris +; Aufnahme 29: Tussilago farfara 1; Aufnahme 37: Lamium purpureum +; Aufnahme 38: Veronica hederifolia +; Aufnahme 42: Stellaria media +; Aufnahme 47: Arenaria serpyllifolia 2, Agrostis stolonifera 1; Aufnahme 49: Festuca pratensis 1, Reynoutria japonica 1, Impatiens parviflora +; Aufnahme 50: Vicia cracca +; Aufnahme 51: Tanacetum vulgare +; Aufnahme 52: Euonymus europaea +; Aufnahme 60: Arctium tomentosum 1.

der sich faziell entwickelnden Brennessel betrachtet. In der Tabelle 5 wird versucht, entsprechende Aufnahmen anhand bestimmter charakteristischer, bzw. sich ausschließender Arten zu Aufnahmegruppen zusammenzustellen. Ähnlich wie bei der Ausdehnung des eurasischen und nordamerikanischen Verbreitungsgebietes der Brennessel findet man derartige Bestände weitverbreitet im Untersuchungsgebiet. Urtica dioica-Bestände treten in allen 117 Untersuchungspunkten auf. An zwei Standorten stellen diese Bestände den überwiegenden Teil der aufgenommenen Vegetationsfläche (UP 27 und 47). Beide Punkte sind charakterisiert durch relativ junge Gewässerregulierungsmaßnahmen (Begradigung und Kahlschlag der Ufergehölze) und durch die angrenzenden Gartenanlagen. Jeweils ein Drittel der Untersuchungspunkte hat einen Anteil der Brennessel-Bestände von 5-25% bzw. 25-50%. 27 Untersuchungseinheiten sind noch mit einem Anteil von 1-5% Brennessel-Beständen bedeckt. In 11 Standorten sind diese Bestände durch ein "+" (d.h. weniger als 1% Deckungsanteil) dargestellt. Es sind Standorte, die relativ nahe der Quelle eines Gewässers liegen (24, 58 ,83, 88, 101, 112) und/oder in Bereichen, in denen die Pflege des Grünlandes sich bis zum Gewässerrand erstreckt.

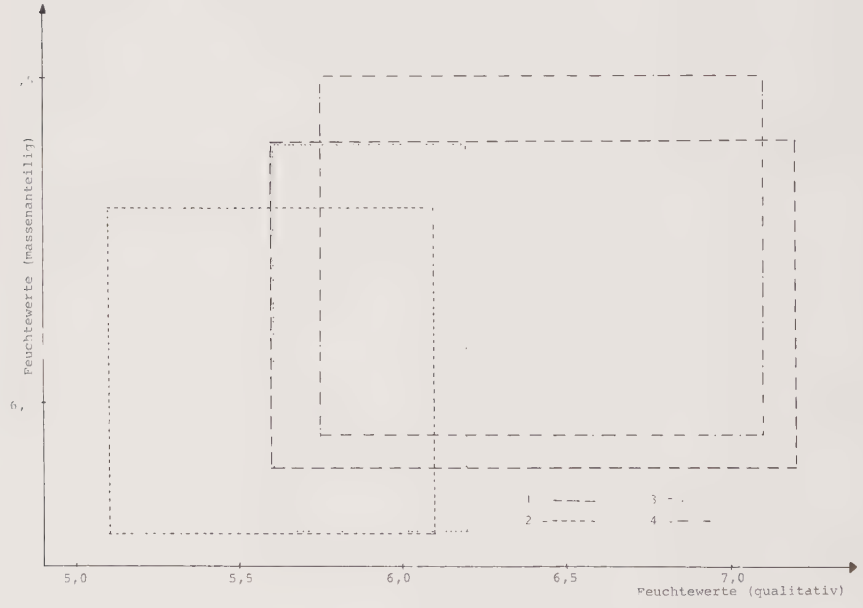


Abb. 4: Urtica dioica-Bestände.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 5;
1 = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-17),
2 = Aufnahmegruppe B (Aufn. 18-29),
3 = Aufnahmegruppe C (Aufn. 30-45),
4 = Aufnahmegruppe D (Aufn. 46-61).

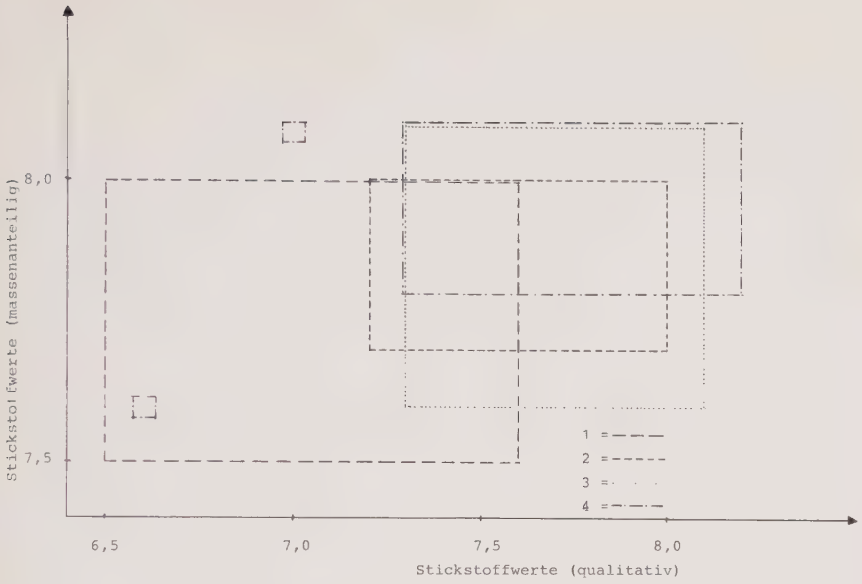


Abb. 5: Urtica dioica-Bestände.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 5;
1 = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-17),
2 = Aufnahmegruppe B (Aufn. 18-29),
3 = Aufnahmegruppe C (Aufn. 30-45),
4 = Aufnahmegruppe D (Aufn. 46-61).

Die 61 Vegetationsaufnahmen der Tabelle 8 wurden an 30 Untersuchungsstandorten vorgenommen. Die Gesamtartenzahl beträgt 83. Der Durchschnittswert ist bei Artenzahlen von 5 bis 16 pro Aufnahme 10. Daraus ergibt sich eine Homogenität, die durch ihren niedrigen Wert (12) die ungeklärte systematische Stellung fazieller Bestände dokumentiert. Selbst bei Nichtberücksichtigung der relativ wenigen (25) zufälligen Arten (nur einmal vorkommende Arten), steigt die Homogenität nur auf 16. Die Untergliederung in vier Aufnahmegruppen der faziellen Brennessel-Bestände ergab sich anhand der tabellarischen Umsortierung nach bestimmten Trennarten. Entsprechende charakteristische Daten bei der Bearbeitung artspezifischer Werte als auch gebietsabhängige Begebenheiten sollen diese Gliederung untermauern.

Die Aufnahmegruppe A grenzt sich gegenüber den übrigen durch die Anwesenheit einer Reihe von Molinietalia-Arten ab. Es fehlen ihr im Vergleich zu den übrigen Aufnahmen Arten der stickstoffbeeinflußten Krautfluren. Diese Aufnahmegruppe stellt mit ihren Mittelwerten die Ausprägung mit dem größten Anteil an feuchteanzeigenden Arten und dem geringsten Anteil an stickstoffbevorzugenden Arten dar (siehe Abbildungen 4 und 5). Geographisch gesehen verteilen sich die 17 Aufnahmen mit vier Ausnahmen (Aufnahmen 3, 4, 11, 10) im Gebiet auf quellnahe Standorte (Aufnahme 5 liegt an einem durch Hangquellen gespeisten Bewässerungsgraben). Die Aufnahmen dieser Gruppe sind vornehmlich im Bereich von bachbegleitenden Staudenfluren des Grünlands. Die Gesellschaften des Filipendulion sowie des Calthion sind für diese Aufnahmen als Kontaktgesellschaften anzusehen. Entsprechend der syntaxonomischen Klassifikation der Studie von KOPECKY et HEJNY 1971 kann man diese Urtica dioica - Bestände als Urtica dioica - /Molinietalia/ bezeichnen.

Die 17 Aufnahmen enthalten 44 Arten bei einem Durchschnittsartenwert von 9,2. Der daraus resultierende Homogenitätswert liegt knapp unter 21. Anhand der Artenzahl pro Aufnahme ist eine Zweigliederung dieser Aufnahmen möglich. Die ersten sechs Aufnahmen mit Artenzahlen von 11 bis 15 haben eine Gesamtartenzahl von 31 und einen Durchschnittswert von 12,7. Der Homogenitätswert beträgt 41. Die weiteren elf Aufnahmen verfügen nur über eine Artenzahl von 27. Bei Werten zwischen 5 und 10 beträgt der Durchschnittswert 7,3 und die Homogenität 27. Die Artenzusammensetzung der durch einen höheren Durchschnittswert charakterisierten sechs Aufnahmen ist deutlicher durch einen höheren Grünland-Hochstauden-Anteil gekennzeichnet als bei den elf weiteren Aufnahmen. Die floristische Ähnlichkeit der Aufnahmegruppe A zu den übrigen Aufnahmen beträgt nach SOERENSEN 37%. Zu den einzelnen Gruppen liegt der Ähnlichkeitswert wie folgt: A zu B bei 43%; A zu C bei 38%; A zu D bei 27%.

Bei den Aufnahmengruppen B, C und D verdeutlicht der Anteil der Convolvuletalia-Arten die Zuordnung der Bestände zu den soziologischen Einheiten Cuscuto- (Urtico-)Convolvuletum. Die Abgrenzung der drei Brennessel-Bestandsgruppen gegenüber der zuvor beschriebenen erfolgt durch die Anwesenheit von Chaerophyllum bulbosum, Lamium album, Cuscuta europaea und Stellaria nemorum. Wie nicht anders zu erwarten bei faziellen Beständen, treten diese Trennarten nur mit einer Stetigkeit von 50 bis 28% auf. Von den drei faziellen Urtica dioica-Gesellschaften nimmt die Aufnahmegruppe D noch eine gesonderte Stellung ein. Sie wird deutlich durch den erhöhten Durchschnittswert der vorkommenden Arten für die Feuchte und den verringerten Wert bei der Stickstoffzahl dargestellt. Anhand der Ordinationsmodelle in Abb. 4 und 5 wird das Verhalten der einzelenen Aufnahmen wiedergegeben. In den Vegetationsgruppen B und C spielen gegenüber D Arten der nitrophilen Säume, die auch in der Gruppe A vorkommen, eine größere Rolle - Arten aus dem Bereich der Ruderalhochstauden eine geringere Rolle. Die Gruppe D wird charakterisiert durch die Anwesenheit von Calystegia sepium, Phragmites australis, Rubus caesius, Poa palustris u.a. Arten. Die floristische Ähnlichkeit der Arten der Bestände von D zu C oder B beträgt auch hier weniger als 50 %. Die Gesamtartenzahl der Aufnahmegruppen B, C und D sind 31, 29 und 31. Die durchschnittliche Artenzahl von B ist 11,3, von C 10,6 und von D 8,8.

Daraus läßt sich für B und C die relativ hohe Homogenität von 37 errechnen. Für D ist nur ein Wert von 28,5 zu ermitteln.

Die Aufnahmegruppen B und C, die eine Ähnlichkeit von 60 % aufweisen und so ihre nahe Verwandschaft andeuten, zeichnen sich durch das gemeinsame Vorkommen von Anthriscus sylvestris und Taraxacum officinale aus. Die beiden Gruppen B und C sind mit ihren artenabhängigen Werten nach ELLENBERG 1979 kaum zu unterscheiden. Die Betrachtung der für diese Gruppen herausgestellten Trennarten ergibt keine ökologische Zuordnung nach unterschiedlichen Lebensbereichen. Vielmehr drängt sich der Gedanke auf, daß es sich hier um Zufälligkeiten handelt, die man bei faziellen Entwicklungen immer einräumen muß. Während Arrhenatherum elatius, Alliaria petiolata, Lamium maculatum u.a. Trennarten der Aufnahmegruppe B sind, stellt C sich durch Glechoma hederacea, Ranunculus repens, Corydalis cava und andere dar.

Unter Berücksichtigung der von KOPECKY et HEJNY 1971 entwickelten syntaxonomischen Gliederung sind die Aufnahmen 18 bis 45 als Basalgesellschaft Urtica dioica - /Convolvuletalia/ zu bezeichnen. Die Aufnahmen 30 bis 45 verzeichnen hierbei noch einen höheren Waldartenanteil als die Aufnahmen 18 bis 29. Die Aufnahmen 46 bis 61 können auf Verbandsebene zugeordnet werden: Urtica dioica - /Convolvulion/. Die Standorte der Aufnahmen 46 bis 61 sind vornehmlich im Tal der Aisch, am Unterlauf von Pegnitz, Schwabach und Wiesent, an der Regnitz zwischen Erlangen und Fürth und an zwei kleinen Bächen nahe von Fischteichen und eines Mühlenwehrs. Die Aufnahmen 18 bis 29 und 30 bis 45 zeigen kaum Unterschiede in ihrem Standortverhalten. Sie sind sehr stark im Bereich von Forchheim bis Fürth entlang der Regnitz und ihren Nebenflüssen konzentriert. Darüber hinaus sind es Standorte an Gewässern, die relativ nahe von Abwässereinleitungen liegen. Zudem fehlt hier aufgrund von noch erkennbaren Rodungsarbeiten häufig eine entsprechende gewässerbegleitende Strauch- und Baumschicht.

3.4.1.1 CONVOLVULION SEPIUM Tx. 47

3.4.1.1.1 EUPATORIETUM CANNABINI (Oberd. et Mitarb. 67) ass. nov. non Tx. 37

Der Wasserdost hat seinen natürlichen Standort in Auenwäldern mit guter Stickstoff- und Basenversorgung. Nach der Rodung entsprechender Standorte erreicht die bis zu 170 cm hohe ausdauernde krautige Pflanze in diesen Schlagfluren eine optimale Entwicklung. Darüber hinaus entwickelt Eupatorium cannabium an baumfreien See- und Flußufern, an feuchten Wegrändern und Böschungen im Saum von Weidengebüschen bei kalkhaltigem Untergrund ausgedehnte Bestände. Zudem bevorzugt der Wasserdost lehmige und tonige Böden, die neben dem Kalkgehalt auch über eine entsprechende Sickerfeuchte verfügen. Die an fünf Untersuchungspunkten vorgefundene Gesellschaft (zwei im Steigerwald, drei in der Frankenalb) vermittelt zu folgenden Kontaktgesellschaften: bei weniger Stickstoff und Basenversorgung zum Filipendulion, bei geringerer Bodenfeuchte und besserer Stickstoffversorgung zu den Brennesselfluren des Calystegion, bei höherem Humusgehalt und geringerer Feuchte- und Stickstoffversorgung zum Atropion belladonnae.

Literaturvergleich: TÜXEN beschrieb 1937 eine Wasserdost-Gesellschaft, die in ihrer Artenzusammensetzung mit den hier vorgefundenen Beständen nicht übereinstimmt. Diese sind wesentlich deutlicher durch die von HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972, GÖRS 1974, WIEGLEB 1977, BÖCKER 1978 oder GLAVAC et RAUS 1982 beschriebenen Gesellschaften charakterisiert. GÖRS beschrieb 1974 die Wasserdost-Gesellschaft als Convolvulo - Eupatorietum cannabini.

3.4.1.1.2 REYNOUTRIA JAPONICA - Gesellschaft Tab. 6, Aufn. 1-6
nach KOPECKY et HEJNY: Reynoutria japonica - /Convolvulion sepium/

Diese Gesellschaft des aus Ostasien stammenden Neophyten ist im mittelfränkischen Raum auf die Bereiche städtischer Landschaften begrenzt. Entlang der Wupper wie auch anderer nordrhein-westfälischer Flüsse begleitet dieser monophytische Pflanzenbestand die Ufersäume kilometerlang auch durch weniger naturferne Lebensbereiche. Ebenso entwickelt sich der japanische Staudenknöterich auch an trockeneren Standorten zu konkurrenzlosen Polykormonen (KIENAST 1978, ASMUS 1980, 1981a). Die Siedlungsbereiche dieses

Tab. 6, Aufn. 1-6: Reynoutria japonica-Gesellschaft
Aufn. 7: Solidago gigantea-Gesellschaft

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7
Untersuchungsbereich	44	44	44	76	76	76	44
Aufnahmefläche in qm	20	10	20	10	30	10	8
Bedeckung in %	100	90	100	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	8	10	13	9	8	10	10
Kennarten der Gesellschaften:							
Reynoutria japonica	5	4	5	5	5	4	
Solidago gigantea			+	+			4
Kennarten der Ufersäume/Auwälder:							
Aegopodium podagraria	1	1	1	2	1	1	+
Urtica dioica	1	2	2	1	+	2	2
Galium aparine	+	+	+	+		+	+
Calystegia sepium	+	+	+			+	+
Chaerophyllum bulbosum			+	+	+	2	1
Lamium maculatum	+	+				1	2
Alliaria petiolata		+		+	1	+	
Sambucus nigra		2					+
Phalaris arundinacea			1				+
Glechoma hederacea	+						
Humulus lupulus			1				
Cuscuta europaea						+	
Sonstige:							
Rumex obtusifolius			1		+		

Außerdem in Aufnahme 1: Heracleum sphondylium +; Aufnahme 2: Impatiens parviflora +, Symphytum officinalis +; Aufnahme 3: Cirsium arvense 1, Aster lanceolatus +, Anthriscus sylvestris +; Aufnahme 4: Parthenocissus quinquefolia 1, Equisetum arvense +; Aufnahme 5: Dactylis glomerata +, Polygonum amphibium +; Aufnahme 6: Alopecurus pratensis +; Aufnahme 7: Agropyron repens 1.

Knöterich stehen an den vorgefundenen Standorten im Bereich von Flächen, die gelegentlich zur Ablagerung von Abfällen aus Gärten benutzt werden. Für die nur äußerst selten fruchtende Art kann an den Untersuchungspunkten der Ausbreitungsweg nachvollzogen werden.

Die Gesellschaft wird bestimmt durch die Dominanz der Reynoutria japonica. Die hier bis zu 1,50 m hohe Staude läßt unter ihrem Blätterdach nur der Brennessel (Urtica dioica) und dem Giersch (Aegopodium podagraria) die Möglichkeit, sich zu wenn auch bescheidener Deckung zu entwickeln. Der größte Teil der übrigen Arten tritt nur als sterile Kümmerform auf. Lediglich kletternde Pflanzen (Galium aparine, Calystegia sepium, Humulus lupulus u.a.) und randliche Gehölze (Sambucus nigra) haben hier die Möglichkeit, der Konkurrenz zu trotzen. Bei der Auswertung der Artenanteile zu verschiedenen Konstitutionen werden die Ergebnisse zum Mengenanteil sehr stark von dem dominanten Knöterich bestimmt: der Artenanteil nitrophiler Säume beträgt 31%, der Tabellenanteil 35% und der Massenanteil nur noch 9%. Demgegenüber nehmen die Anteile der aus ruderalen Hochstaudenbereichen stammenden Arten von 23% über 35% auf 86% zu.

3.4.1.1.3 SOLIDAGO GIGANTEA - Gesellschaft Tab. 6, Aufn. 7
nach KOPECKY et HERJNY: Solidago gigantea - /Convolvulion/

Die Riesengoldrute kommt im Untersuchungsgebiet relativ selten vor. Wesentlich häufiger trifft man die Kanadische Goldrute an. Anders als bei der Kanadischen Goldrute sind die Standorte von Solidago gigantea durch günstigere Bedingungen gekennzeichnet: ausgeglichener Wasserhaushalt, bessere Wasserversorgung, tiefgründige humose Böden. An Standorten, wo beide Goldrutenarten nebeneinander auftreten, wird S. gigantea durch S. canadensis verdrängt. Die Kanadische Goldrute wird größer und blüht später als die Riesengoldrute; außerdem überwintert im Gegensatz zu S. gigantea S. canadensis gelegentlich mit assimilationsfähiger Blattrosette. Allein diese Tatsachen geben einen Hinweis auf die Überlegenheit der Kanadischen Goldrute. Eine entsprechend "homogene" Ausbildung der Solidago gigantea-Gesellschaft wurde nur an einer Stelle gefunden. Die Nähe zu Haus- und Kleingärten an diesem Standort (an der Schwabach in Erlangen) läßt vermuten, daß es sich um einen Einbürgerungsstandort handelt.

Die Riesengoldrute besiedelt nach BÖCKER 1978 Feuchtwiesen, wogegen S. canadensis eher an Frischwiesen anzutreffen ist. Ähnliche Beobachtungen machte ASMUS 1981 auf brachfallenden Flächen des Schöneberger Güterbahnhofes. Und obwohl MOOR 1958 die unterschiedlichen Verhalten im Zusammenhang mit ihrem Wasserhaushalt darstellt, spricht er von einem Impatienti-Solidaginetum, ohne die entsprechende Art zu berücksichtigen. Zudem macht er auf die Ausbreitungsaktivität der beiden Arten aufmerksam, ohne auf die Lebensräume hinzuweisen, die beide Neophyten besiedeln. Bei der Benennung solcher Gesellschaften sollte man dem Vorschlag von GÖRS et MÜLLER 1969, KOPECKY et HEJNY 1973 oder PASSARGE 1976 folgen, sie als Faziesausbildung betrachten und nach der faziesbildenden Art sowie nach den noch ansprechbaren pflanzensoziologischen Gesellschaftsgruppierungen benennen (S. gigantea - Convolvulion).

3.4.2 GLECHOMETALIA HEDERACEAE Tx. in Tx. et Br.-Bl. 75

3.4.2.1 AEGOPODION PODAGRARIAE Tx. 67

3.4.2.1.1 CHAEROPHYLLETUM BULBOSI Tx. 37
Abb. 6-8; Karte 4; Tab. 7

Der Status des Knollen-Kälberkropfes wird in Mitteleuropa allgemein als einheimisch angegeben, doch gibt es auch die Annahme, daß die in früheren Zeiten als Kulturpflanze angebaute Art durch Klöster (HEGI 1926) verbreitet worden sei. Möglicherweise verdankt der Knollen-Kälberkropf hier an seiner westlichen Grenze dem Anbau als Gemüsepflanze sein gebietsweise häufiges Vorkommen.

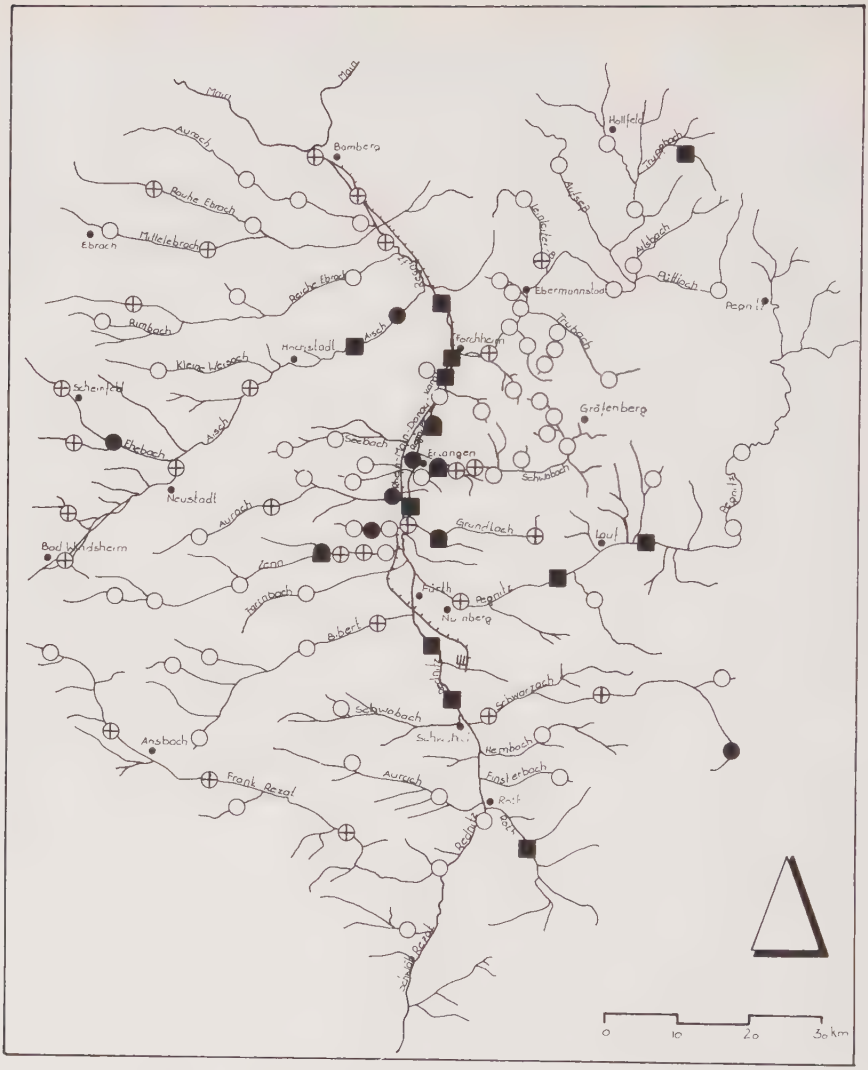
In der erstmaligen Beschreibung 1937 von TÜXEN wird die Knollen-Kälberkropf-Gesellschaft als Kahlschlaggesellschaft der Silberweiden-Schwarzpappel-Gesellschaft der Fluß- und Bachtäler dargestellt. Das Vorkommen im Bereich großer Flüsse und Ströme (Stromtalpflanze) spiegelt auch die Bodenbedingungen (sandige, lockere grundwassernahe Böden) wider. OBERDORFER hat 1957 das Chaerophylletum bulbosi vor allem als seltene Unkrautgesellschaft der östlichen Teile des Untersuchungsgebietes (mittlerer Main und Neckartal) beschrieben. Für das noch weiter östlich liegende Regnitzeinzugsgebiet kann man den Knollen-Kälberkropf an seinen potentiellen Wuchsorten fast immer vorfinden. An 49 der 117 Untersuchungsbereiche wurde die Knollen-Kälberkropf-Gesellschaft angetroffen. Berücksichtigt man, daß etliche der von mir gewählten Untersuchungspunkte aufgrund von Wasserhaushalt, Relief, Bodenart und Meereshöhe nicht für diese Art geeignet sind, so kann man das Auftreten von Chaerophyllum bulbosum als häufig angeben. Verbreitungsschwerpunkte sind die Talbereiche von Regnitz, Rednitz, Aisch, Pegnitz, Zenn, Schwarzach und Rezat. Hier kommt das Chaerophylletum bulbosi in 32 der 41 Untersuchungspunkte vor. In den weiteren 76 Untersuchungspunkten der kleineren Nebenflüsse und Bäche tritt die Gesellschaft nur noch an 17 Stellen auf (siehe Karte 9). Bei GÖRS et MÜLLER 1969 wird dargestellt, in welchen verschiedenen Pflanzengemeinschaften Chaerophyllum bulbosum auftritt. So gilt Chaerophyllum bulbosum in Hechingen/Hohenzollern als lästiges Getreideunkraut, als Kahlschlagart bei TÜXEN 1937, als ruderale Hochstaude auf Schutthalden, als Wiesenunkrautart der Arrhenathereten bei VOLLRATH 1965 oder als Saumart der Heckenränder. GÖRS et MÜLLER kommen zu dem Schluß, daß Chaerophyllum bulbosum nicht als Assoziations-Charakterart einer Assoziation gewertet werden kann. Danach sind Ausbildungen des Cuscuto- und Urtico-Convolvuletum mit Chaerophyllum bulbosum nur als geographische Rassen (subkont. Ausbildung) der entsprechenden Assoziation zu bewerten. Möglicherweise geben die nomenklatorischen Vorschläge von KOPECKY und HEJNY 1973 zur Einordnung von monophytischen Beständen ohne Assoziationsrang eine Klärung für die Zuordnung der Bestände. KOPECKY und HEJNY beschreiben unter anderem für Böhmen drei Chaerophyllum bulbosum-Gesellschaften unterschiedlicher Rangstufen: ohne Ordnungsrang das Chaerophyllum bulbosum - /Galio-Urticetea/, ohne Verbandsrang das Chaerophyllum bulbosum - /Lamio-Chenopodietalia/ sowie ohne Assoziationsrang das Chaerophyllum bulbosum - /Euarction/.

In der Tabelle 7 wird die Zugehörigkeit der Aufnahmen bei

Tab. 7: Chaerophylletum bulbosii

Aufnahmegruppe	A												B1												B2											
Laufende Nummer										1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Aufnahmenummer			1				1	1	1	2	2	2		1	2	3	1	1	2	2				1	1	1	2	2	2	3	2
	5	6	2	1	2	9	0	1	9	2	6	8	3	8	0	0	7	5	3	5	4	7	8	3	4	6	1	4	7	1	9
Untersuchungsbereich											1					1														1	1
	3	4	2	1	1	1	2	2	2	1	5	8	0	2		1	1		7	7	3	4	4				4	7	8	1	0
	0	4	2	3	3	8	0	2	2	5	4	0	2	4	2	3	3	2	6	8	0	4	4	1	2	3	8	6	9	4	4
Aufnahmefläche in m²		1	5	1		2	3	3	1				1			1			1	3	3	5				2		1	2		
	8	0	0	0	4	0	0	0	0	4	8	8	0	4	6	6	5	5	8	0	0	0	0	8	6	6	5	9	2	0	6
Bedeckung in %	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	1			1		1		
	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9	9	0	9	9	0	9	0	9	9	0	0	9	9	0	9	0	9
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0
Artenzahl pro Aufnahme	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1		
	1	4	3	5	5	1	2	0	9	2	4	3	4	0	4	9	3	3	2	8	0	5	6	3	2	1	9	0	0	7	8
Kennart:																															
Chaerophyllum bulbosum	5	4	3	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	2	5	4
Trennarten der Aufnahmegruppe A:																															
Arrhenatherum elatius	1		1		1	1		2	+	+		1										+									
Alopecurus pratensis				+	1	1	1	+	1	2	1																				
Ranunculus acris			+	+	+	+	+			+	1																				
Geranium pratensis				1	1		+		+	+	+																				
Poa pratensis	+		+			+	+		+																						
Achillea millefolium	1		+		+	+				+																					
Anthriscus sylvestris				+			1		1	1		1																			
Filipendula ulmaria						1	+	+	1			1																			
Poa annua		1	+		1	2																									
Cardamine pratensis			1			1	+	+																							
Epilobium montanum			+			+	+	1																							
Symphytum officinale			+			+	1		+																						
Cirsium oleraceum	+		+							+																					
Festuca pratense		+	1				+																								
Galium mollugo			+		+							+																			
Lolium perenne			+	+					+																						
Agrostis stolonifera						2	2			1																					
Vicia cracca									+	+	+																				
Epilobium angustifolium							+	1																							
Trennarten der Aufnahmegruppe B:																															
Cuscuta europaea													+	+	+	+	+		+	+		+	+				1		+		
Calystegia sepium													1					+	2		1	+			+	3	1		2		
Caleopsis tetrahit														+	+			2				1	+	+				+			
Solidago canadensis																2	+	1		+	1			1							
Silene dioica														+				1				+			+						
Arctium lappa																		+			2							1			
Trennarten der AG B1:																															
Rubus caesius													1	1	1	1	1	+		+											
Lapsana communis																	+	+	+												
Trennarten der AG B2:																															
Carduus crispus																								1	1	3	2	+	1	1	1	4	1	1
Humulus lupulus																									+	+	1	+	+		1			
Helianthus tuberosus																										+					+	1		
Myosoton aquaticum																									+						1		
Potentilla reptans																										2		+						
Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten ohne Trennfunktion:																															
Urtica dioica	1	2	2	3	2	1	3	2	+	1	2	1	3	2	1	2	2	1	2	3	3	2	1	1	+	2	1	3	2	2	1
Galium aparine	+	+	1	1	+	1	+	+	1		+		1	+	+	+	1		+	+	1	+	2	+	+	+	+	1		2	
Lamium album			2	+			1	2					1	2	1		+	1	+					1	+	1					
Artemisia vulgaris			2			1	2	2	+		+	2	+				+					1		1	1					2	
Alliaria petiolata		+			+				+				r		+		+										2			
Lamium maculatum	1	+							1		1											3									
Impatiens parviflora		+																+													
Barbarea vulgaris			+																			+									
Tanacetum vulgare		+																													+
Begleiter:																															
Dactylis glomerata			+	1	2	3	+	+		+		1	+	2			2	2	+				+		+		1		1	
Agropyron repens				1	1		1		2	1	1		2		1		1	1	+			1		1	1		1			2	
Aegopodium podagraria	1	2			2	3		1		2		2		1		2				2	1		2		+				2	1	
Heracleum sphondylium	+		1		+			+			+	2			1	1	+			+		+	+	1	+				+		
Ranunculus repens	+	1		2	+	+	1							1		+															
Glechoma hederacea							2	+	+						1	+			+				1		2						
Rumex obtusifolius		1	+			1		1	+						+										+						
Cirsium arvense			1	1				1			1															2		1			
Ranunculus ficaria				+					+							+		1								+					
Stellaria nemorum						1		2					2	1																	
Phalaris arundinacea							+																								+
Equisetum arvense												+															1				
Valeriana procurrens												1																+			

Außerdem in Aufnahme 2: Fallopia convolvulus +; Aufnahme 6: Rumex conglomeratus +; Aufnahme 7: Hesperis matronalis +; Aufnahme 8: Populus tremula (juv.) +, Atriplex hastata +; Aufnahme 13: Scrophularia umbrosa +; Aufnahme 16: Sonchus oleraceus +; Aufnahme 19: Chelidonium majus 1, Tripleurospermum inodorum +; Aufnahme 21: Poa palustre +; Aufnahme 22: Sambucus nigra (juv.) +; Aufnahme 24: Erysimum cheiranthoides r, Chenopodium album r; Aufnahme 27: Angelica sylvestris +.



Karte 4: Chaerophylletum bulbosi.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 7):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-12),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 13-31),
◙ = Untersuchungspunkt mit Aufnahmen beider Gruppen,
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

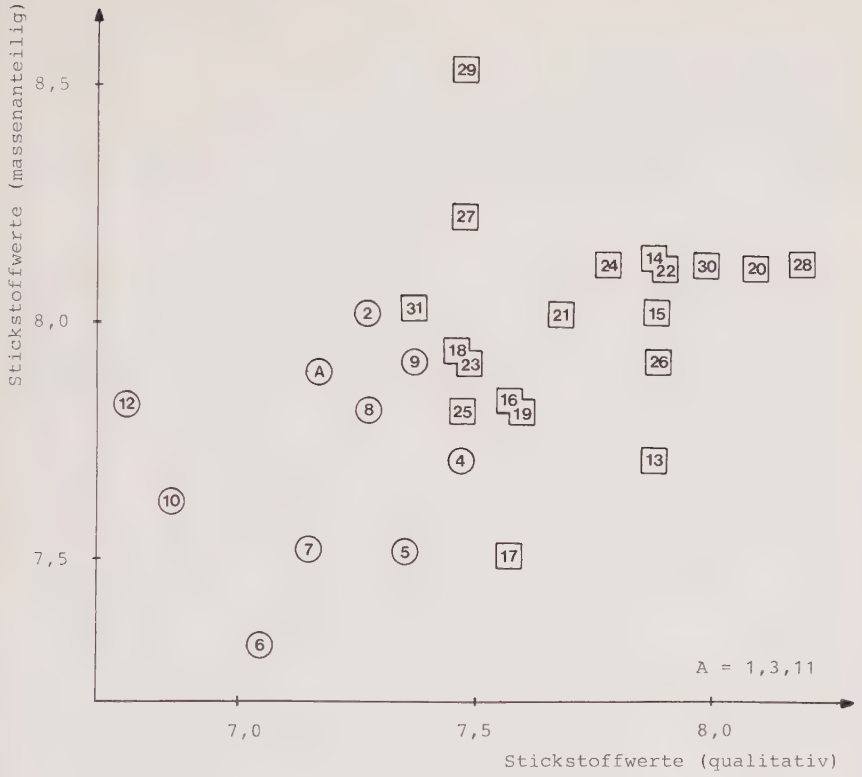


Abb. 6: Chaerophylletum bulbosi.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 7;
○ = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-12),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 13-31).

Vernachlässigung des Charakterwertes von Chaerophyllum bulbosum in zwei verschiedenen Ausbildungen deutlich. Die Aufnahmegruppe A hat ebenso wie B einen deutlichen Artemisietea-Artenanteil. Bei A treten zudem noch eine ganze Reihe Wiesenarten auf (siehe Abb. 8). Nach KOPECKY und HEJNY kann man hier von einer Chaerophyllum bulbosum - /Arrhenatheretalia/ sprechen.

Bei der Aufnahmegruppe B ist neben den Artemisietalia-Arten noch eine entsprechende Zahl von ruderalen Hochstauden der Convolvuletalia ausschlaggebend, so daß man hier von einer Chaerophyllum bulbosum - /Convolvuletalia/ reden kann. Neben den genannten unterschiedlichen standortabhängigen Arten gibt es bei der Berücksichtigung der Lebensdauer der Arten deutliche Unterschiede (siehe Abb. 7). Von den ökologischen Zeigerwerten verdeutlicht

nur der Mittelwert der Stickstoffzahlen einen geringen Unterschied: A: 7,0/7,2/7,7; B: 7,3/7,8/8,0. Das Verhalten der einzelnen Aufnahmen im Zusammenhang mit den anhand der Stickstoffwerte der einzelnen Arten ermittelten Durchschnittswerten ist in der Abb. 6 als Ordinationsmodell dokumentiert. Die Ähnlichkeit der Aufnahmegruppen A und B beträgt nach SOERENSEN 53% - die der beiden Untergruppen in B beläuft sich auf 62%. Eine weitere Untergliederung der Aufnahmegruppe B ist durch das unterschiedliche Auftreten von Rubus caesius und Carduus crispus möglich. Eine standörtliche Differenzierung der beiden Artengr° - ppen (B1 und B2) ist nicht zu erkennen.

Die Standorte der Aufnahmen 1 - 12 sind zum größten Teil ohne die von etlichen Autoren (ULLMANN 1977, TÜXEN 1950) beschriebene typische Situation "meist an Weidengebüsche angelehnt". Wie man der Artenzusammensetzung entnehmen kann, geht hier der krautige Ufersaum direkt in die Grünland-Gesellschaft über. Die Aufnahmen 13 - 21, insbesondere 21 - 31, entsprechen wesentlich deutlicher der oben angegebenen gesellschaftstypischen Situation.

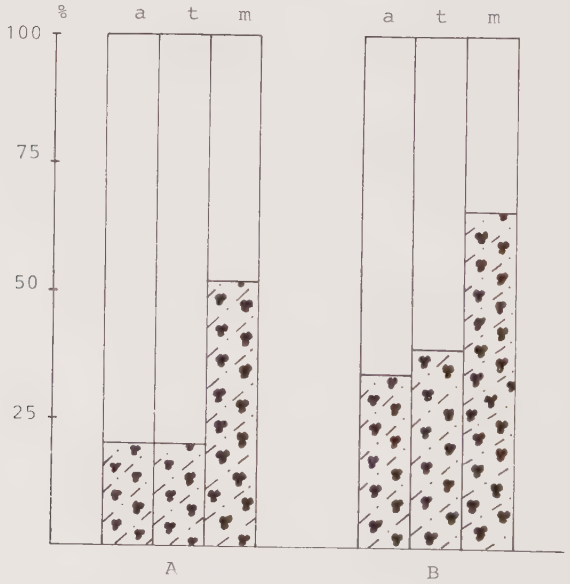


Abb. 7: Chaerophylletum bulbosi.
Anteile zur Lebensdauer der Arten von Tabelle 7.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-12),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 13-31);
= mehrjährige Arten,
= ein- bis zweijährige Arten.

Mit der Gesamtartenzahl von 67 und dem Durchschnittswert von 13,3 Arten pro Aufnahme erhält man für die gesamte Tabelle einen Homogenitätswert von 20. Die Aufnahmegruppe A (Aufnahme 1-12) hat bei einer Gesamtzahl von 46 und einem Artendurchschnitt von 16,6 einen Homogenitätsgrad von 36; B (Aufnahme 13-31) mit einer Gesamtartenzahl von 45 und einem Durchschnittswert von 11,3 eine relativ geringe Homogenität von 25. Die Homogenität der beiden Untergruppen von Chaerophyllum bulbosum - /Convolvuletalia/

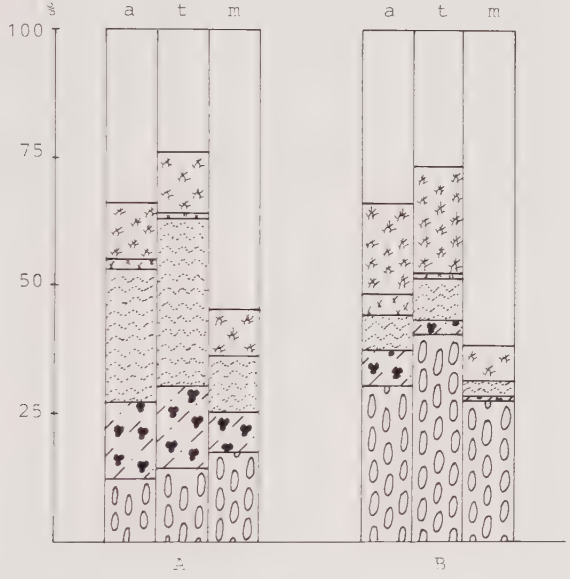


Abb. 8: Chaerophylletum bulbosi.
Anteile soziologisch-ökologischer Artengruppen nach KUNICK 1974 der Tabelle 7.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-12),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 13-31);

= Arten ohne eindeutige Zuordnung,

= Arten der stickstoffbeeinflußten Gebüsch- und Saumgesellschaften (Sambuco-Salicion, Alliarion),

= Arten der Gewässer-, Röhricht- und Ufergehölzges. (Glycerio-Sparganion, Phragmition, Salicion albae)

= Arten des Grünlandes frischer bis mäßig trockener Standorte (Arrhentheretalia, Molinio-Arrhenatheretalia-Klassenkennarten),

= Arten der stickstoffbeeinflußten Flutrasen- und Trittpflanzenges. (Plantaginetea, Agrostion st.)

= Arten ruderal beeinflußter Hochstauden-Gesellschaften (Arction, Convolvulion).

liegt bei 41 und 30 mit Artendurchschnittswerten von 11,6 und 11,0. Die unterschiedlichen Durchschnittswerte der beiden Aufnahmegruppen A und B geben einen zusätzlichen Hinweis auf deren Verschiedenartigkeit.

Literaturvergleich: In der Regel trifft man in der Literatur nur auf Gesellschaftsbeschreibungen, die der Aufnahmegruppe B entsprechen: vom Mainufer im Bereich von Ochsenfurt bei ULLMANN 1977, von der Donau im Regensburger Stadtbereich bei ZAHLHEIMER 1979, aus dem südlichen Teil der DDR von HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972, als Chaerophyllum bulbosum-Rasse des Cuscuto-Convolvuletum am Mittel- und Niederrhein von LOHMEYER 1975, im unteren Taubertal und im südlichen Mainviereck von PHILIPPI 1983, an der Weser von TÜXEN 1937, an der Itz (nördlich von Bamberg) von VOLLRATH 1965 und von KIENAST 1977a, 1978 an der Fulda aus Kassel (er beschreibt diese Bestände als Carduo crispi - Chaerophylletum bulbosi Tx. (1937) 1950). Die Aufnahmen von KIENAST 1977a, die Auflistung von Stetigkeiten verschiedener Ausbildungen von TÜXEN (Mskr.) und KOPECKY et HEJNY 1971 in DIERSCHKE 1974a, zwei Aufnahmen von BORNKAMM et EBER 1967 aus der Nähe von Göttingen, Aufnahme 11 von PHILIPPI 1983 und aus Würzburg von HETZEL et ULLMANN 1981 sind vergleichbar mit der als Derivatgesellschaft angesehenen Aufnahmegruppe A (Aufnahme 1-12) mit der Bezeichnung Chaerophyllum bulbosum - /Arrhenatheretalia/.

3.4.2.1.2 PETASITETUM HYBRIDI (Gams 29) Schwick. 33 Tab. 8

Die Heimat von Petasites hybridus liegt in West- und Mitteleuropa. Das momentane Vorkommen der als Heil- und Zierpflanze angesehenen Art erstreckt sich durch anthropogenes Zutun auf ganz Europa und auf Nordamerika.

An typischen Standorten dokumentiert sich die Konkurrenzkraft der Pestwurz durch Deckungsanteile von mehr als 75%. Nachfolgend soll anhand bestimmter Lebensbereiche die weite ökologische Amplitude verdeutlicht werden. Die Pestwurz besiedelt Hochufer, Uferböschungen und gelegentlich dauernd überrieselte Auen. Sie kommt an ruderalen Dorfgräben, in Dorfnähe und an sauerstoffreichen Gewässern der Gebirge vor. Die Böden sind sandig, lehmig oder tonig und mit unterschiedlichem Skelettanteil. Weitere Angaben zu den Lebensbedingungen der Pestwurz sind bei HEINRICH, HILBIG et NIEMANN 1972 zu entnehmen. Ähnlich anderen häufig in Gewässernähe monophytische Bestände bildenden Arten verfügt die Pestwurz über einen außerordentlich intensiven Stickstoffumsatz (HILBIG, HEINRICH et NIEMNANN 1972). In diesen nur durch eine Art dargestellten Beständen treten nur wenige weitere charakteristische Arten auf. Der Konkurrenzdruck der Pestwurz läßt anderen Arten eine gedeihliche Entwicklung kaum zukommen.

In der Tabelle 8 sind 31 Aufnahmen von 24 verschiedenen Untersuchungsstandorten wiedergegeben. Bei einer Gesamtartenzahl von 78 kommen durchschnittlich 13 Arten pro Aufnahme vor. Als häufigste Arten treten neben Petasites hybridus Urtica dioica in 24, Aegopodium podagraria in 22 und Cirsium oleraceum in 20 Aufnahmen auf. Entsprechend der Artenzusammensetzung stellen sich zwei Gruppen, die man als Subassoziationen bezeichnen kann, heraus:

Tab. 8: Petasitetum hybridi (Gams 29) Schwick. 33

Aufnahmegruppe	A1										A2									AB			B1				B2				
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Aufnahmenummer	1	2	4	10	18	19	24	27	13	14	25	3	12	5	11	6	7	8	9	22	29	26	30	15	16	28	17	20	21	23	31
Untersuchungsbereich	7	7	11	20	53	12	72	84	39	39	78	8	33	15	32	16	16	16	16	61	105	80	106	42	42	120	47	60	60	63	116
Aufnahmefläche in m²	6	18	20	18	20	6	25	20	20	20	40	4	10	25	20	30	20	15	20	10	8	60	30	30	40	8	100	20	30	20	10
Bedeckung in %	65	75	70	100	100	90	100	100	100	100	100	80	100	85	90	85	80	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	13	15	16	17	13	8	11	14	14	16	9	17	17	15	13	20	16	19	14	10	12	11	5	17	17	9	12	9	8	11	10
Kennart:																															
Petasites hybridus	3	4	3	4	5	4	4	5	5	5	5	3	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
Trennarten der Aufnahmegruppe A:																															
Aegopodium podagraria	2	1	1	3		1	2	2	+		+	+	1	2	2	2	1	2		2	2	1						+	+		1
Alliaria petiolata	+	+	+	+	+	+	+	+	+			1	+	+	+	+			+												
Dactylis glomerata	2	1	+	+	+			+		+		+	1	+	1	+	+	+	+												
Galium aparine			+	+	1	+	+	+				1	1	+	+	+	1	1	+			+								+	
Ranunculus ficaria	1	1		2	1	2					+	3	2	1	2	2	2	1	3												
Veronica hederifolia		+	+			+				+	+	+		+		1	+	1													
Anthriscus sylvestris		+		+								r				+	+	1	1	1	+							+			
Taraxacum officinale		+		1	r				r			+						1	+												
Symphytum officinale	+						2									+	+	+													
Chaerophyllum bulbosum		1	1											1		2	1														
Arrhenatherum elatius	1	1			r					+																					+
Glechoma hederacea					1			+												+	1										
Gagea lutea						1						r				1	1														
Geum urbanum							+	+					+														+				
Trennarten der Varianten A2 u. B1:																															
Chaerophyllum hirsutum											1	1	1	+	1	+	2	+	+			+	+	3	2	2					
Geranium palustre													1		+			+	+			1	1	1	+						
Ajuga reptans				+								1			+									2	2						
Ranunculus auricomus																1	+	+	+												
Cardamine pratensis													+			r		+													
Trennarten der Subvarianten A1.2 und A2.1:																															
Cirsium arvense									1	+	+		+																		
Agropyron repens									+	1		1	+																		
Equisetum arvense									+	1			1																		
Agrostis stolonifera									+	+																					
Trennarten der Aufnahmegruppe B:																															
Phalaris arundinacea																				+	+			1	1	+	1	1	+	1	+
Filipendula ulmaria															+							+	1	+	+		+		+	+	+
Calystegia sepium																				+								+	2	+	+
Deschampsia cespitosa																					+			+		1					+
Galium mollugo																					+				+	+		+			
Geum rivale																					1				+					1	
Stellaria nemorum			+																						+		2				+
Begleiter:																															
Urtica dioica	+	+	2	+	1		2	2	+	+	2		1	3	2	1			1	+			1	1	+		1	1	1	2	1
Cirsium oleraceum				+			1		+	+	+	+	+		+	+	+	+	1		1	+		1	+	+	+		+	1	
Poa palustris			+	2				+		+			2	+	2	+	+	+	1					2	1	+					
Ranunculus repens	+	1		1	1				+	1		+		+		+		1						1	1						
Poa annua									1			1		+			+	+		1				+	+				1		
Heracleum sphondylium	1	1		+				+													+					1					+
Rumex obtusifolius		+	1	+					1	+												+						1			
Galeopsis tetrahit			1		r			+						+													r			+	
Lamium maculatum	1							+												1	+	1									
Silene dioica						1																		1	2		+				
Alopecurus pratensis													+					1									+				
Epilobium montanum	r									+	+																				
Allium ursinum			+											+																	
Sambucus nigra (juv.)				+																		+									
Geranium robertianum				+															+												
Veronica chamaedrys							2																	1							
Cruciata laevipes							2		+																						
Ranunculus acris							+	+																							
Poa trivialis																								1	1						

Außerdem in Aufnahme 1: Mentha longifolia 1; Aufn.2: Lychnis flos-cuculi +; Aufn.3: Barbarea vulgaris +, Hesperis matronalis 1, Helianthus tuberosum +; Aufn.5: Poa pratensis +, Potentilla reptans +; Aufn.8: Hypericum hirsutum 1; Aufn.9: Stellaria media r; Aufn.10: Fraxinus excelsior (juv.) r, Alnus glutinosa (juv.) +; Aufn.12: Lamium album +; Aufn.16: Adoxa moschatellina 1, Corydalis solida +; Aufn.17: Caltha palustris +; Aufn.18: Scirpus sylvaticus +; Aufn.20: Geranium pratense +; Aufn.21: Holcus lanatus +; Aufn.22: Lolium perenne 1; Aufn.24: Rumex acetosa +, Lysimachia nummularia 2; Aufn.25: Solanum dulcamara +; Aufn.26: Epilobium parviflorum +; Aufn.27: Stachys sylvatica +, Impatiens noli-tangere r; Aufn.28: Polygonum lapathifolium +; Aufn.30: Angelica sylvestris 1, Iris pseudacorus +.

Aufnahmegruppe A (Petasitetum hybridi aegopodietosum):

Die erste Gruppe (Aufnahme 1 - 19) ist deutlich durch die Anwesenheit von Aegopodium podagraria, Alliaria petiolata, Dactylis glomerata, Galium aparine, Ranunculus ficaria, Veronica hederifolia, Anthriscus sylvestris und einigen weniger steten Arten gegenüber der Aufnahmegruppe B charakterisiert. Die 19 Aufnahmen verfügen bei einer Gesamtzahl von 60 über einen Durchschnittswert pro Aufnahme von knapp 15 Arten. Der Standort dieser Aufnahmegruppe liegt vorwiegend in den unteren Höhenstufen (250 bis 400m NN). Durchschnittlich liegen die Fundorte der Aufnahmen 1-19 um ca. 50m tiefer als die der Aufnahmen 20-31. Beim Literaturvergleich entspricht diese Gruppe der von TÜXEN 1947 erstmalig beschriebenen und unter anderem von MÜLLER et GÖRS 1958, PASSARGE 1959, 1964 und HEINRICH, HILBIG et NIEMANN 1972 dargestellten Gesellschaft des Aegopodio - Petasitetum.

Wie auch in der nachfolgenden Gruppierung B gibt es anhand der Anwesenheit von Chaerophyllum hirsutum und Geranium palustre eine Variante, die gegenüber den Aufnahmen der Gruppierung A1, der typischen Variante - über eine wesentlich höhere Homogenität verfügt (Homogenität A1: 28; A2: 42). Der Anteil der Ruderalarten (43%) ist bei A1 etwa doppelt so hoch wie der der Wiesenarten (22%). Demgegenüber halten sich bei A2 die Ruderal- und Wiesenarten mit etwa 35% die Waage. Die Aufnahmen 9-13 stellen eine durch Geophyten gekennzeichnete Ausbildung dar. Die geophytischen Trennarten sind: Cirsium arvense, Agropyron repens und Equisetum arvense. Diese Standorte unterliegen aufgrund landwirtschaftlicher Nutzung stärkeren Störungen.

Aufnahmegruppe B (Petasitetum hybridi phalaridetosum)

Die neun Aufnahmen (Aufnahme 23 - 31) haben bei einer Gesamtartenzahl von 37 eine durchschnittliche Artenzahl von knapp 11 Arten. Diese zweite Gruppe wird gekennzeichnet durch feuchtigkeitsliebende Arten. Der durchschnittliche Feuchtewert der ökologischen Zeigerwerte verdeutlicht diese Beobachtung (A: 6,1/6,3/7,4;B: 6,7/6,9/7,7). Als Trennarten für diese Gruppe treten neben Phalaris arundinacea und Filipendula ulmaria auch Calystegia sepium, Deschampsia cespitosa und andere Arten geringerer Stetigkeit auf. In dieser Artenzusammensetzung ist der Anteil der Ruderalarten (22%) nur halb so groß wie der der Wiesenarten (43%). Alle Aufnahmeorte liegen im mittleren bis oberen Bereich der Frankenalb, in den Hochlagen des Steigerwaldes und der Frankenhöhe.

Nach der Artenzusammensetzung und den Lebensbedingungen (die Aufnahmen sind durchweg an Flachufern mit einer hohen Überschwemmungsrate oder sogar direkt im Bachbett erstellt worden) sind diese 9 Aufnahmen am ehesten mit der Gesellschaftsbeschreibung der Petasites officinalis-Phalaris arundinacea-Gesellschaft von SCHWICKERATH 1933 und LIBBERT 1938, des Phalarido-Petasitetum phalaridetosum von TÜXEN 1967, dem Geranio-Petasitetum von OBERDORFER 1957 oder dem Petasito-Phalaridetum arundinaceae von KOPECKY 1967 zu vergleichen. Genauso wie bei der Aufnahmegruppe A gibt es hier jeweils eine typische Variante (B2) und eine Variante (B1), die sich durch die Anwesenheit von Chaerophyllum hirsutum und Geranium palustre auszeichnet. In dieser Variante B1

stellen die Wiesenarten mehr als die Hälfte der Arten. Der Therophytenanteil geht bei dieser Gesellschaftsausprägung auf 4% zurück (Therophytenanteil von B2: 27%).

Trotz der augenfällig ähnlichen Trennarten für die Varianten A2 und B1, sowie deren einheitlichem Verbreitungsgebiet (östlich der Regnitz-Rednitz-Linie in der Frankenalb und ihrem Vorland) ist kein Chaeropyllo-Petasitetum Gams apud Hegi 29 ausgewiesen worden. Die durch Chaerophyllum hirsutum gekennzeichneten Bestände liegen an Standorten, die durch eine ausreichende Basensättigung gekennzeichnet sind. Die Untergliederung eines Petasitetum hybridi nach Aegopodium podagraria und nach Phalaris arundinacea veranschaulicht die unterschiedliche Abhängigkeit der Bestände vom Gewässer. Die Aufnahmen 20-22 stellen anhand ihrer Artenzusammensetzung eine Übergangssituation zwischen den beiden Gruppen dar und werden deshalb als Aufnahmegruppe AB gekennzeichnet.

Die relativ dominante Rolle der Pestwurz erschwert eine eindeutige soziologische Eingliederung der Bestände. Viele Autoren weisen anhand von begleitenden Arten entsprechende Petasites hybridus - Assoziationen aus :

Aegopodio - Petasitetum Tx. 47
PASSARGE 1959, 1964; MÜLLER et GÖRS 1958; OEST 1971; HEINRICH, HILBIG et NIEMANN 1972

Petasito hybridi - Aegopodietum Tx. 47
KIENAST 1978

Petasito - Phalaridetum arundinacea (Schwick. 33) Kopecky (57) 61
KOPECKY 1967

Personato - Petasitetum Oberd. 57
OBERDORFER 1957; MOOR 1958; SEIBERT 1962; HELLER 1969

Phalarido - Petasitetum (Schwick. 33) Tx. 67
TÜXEN 1967

Geranio - Petsitetum Oberd. 57
OBERDORFER 1957

Chaerophyllo - Petasitetum Gams apud. Hegi 29
GÖRS et MÜLLER 1969; HEINRICH, HILBIG et NIEMANN 1972.

Einige Autoren erkannten entsprechende Bestände nur als Subassoziationen bzw. Varianten verschiedener Gesellschaften:

Polygono - Cirsietum petasitetosum
TÜXEN et DIERSCHKE 1968

Agropyro - Aegopodietum petasitetosum
TÜXEN 1967

Urtico - Aegopodietum Tx. (47) 67 emend. Dierschke 74 Subass. von Petasites hybridus
ULLMANN 1977

Urtico - Aegopodietum Tx. (47) 67 Dierschke 74 Subass. von Cirsium oleraceum Variante von Petasites hybridus
SCHUSTER 1980

Die Erfassung der Pflanzenbestände bei den einzelnen Untersuchungsstandorten berücksichtigt die anhand der Tabelle festgestellten Gruppierungen nicht. Auch die vielfältig angebotenen Gliederungsmöglichkeiten der oben erwähnten Autoren bleiben bis auf die relativ weit gefaßte Gesellschaftsbeschreibung des Petasitetum hybridi bei der Ansprache unberücksichtigt.

In 43 der 117 Untersuchungspunkte (= 37 %) werden entsprechende Bestände aufgefunden. An 5 Untersuchungsbereichen (19, 32, 42,

60, 115) stellen die Pestwurzfluren mehr als 25% der Gesamtdekkung. Einen Anteil von 5-25% Bedeckung haben Pestwurzfluren an 12 Untersuchungspunkten. 13 Untersuchungseinheiten weisen eine Bedeckung von 1-5% für die Pestwurz-Bestände auf. In ebenso vielen Untersuchungsgebieten sind die Bestände nur mit weniger als 1% Bedeckung vertreten. Hierbei stellen an sechs Untersuchungspunkten die Pestwurzfluren nur einen mit "r" gekennzeichneten Bestandteil im Gesellschaftsgefüge dar (12, 43, 85, 86, 89, 114).

Entsprechend der Verteilung der Untersuchungspunkte nach Höhenschichten von je 50m Höhenunterschied ist im Bereich zwischen 300 und 400m Meereshöhe ein überdurchschnittliches Vorkommen von Pestwurzbeständen zu beobachten (ca. 48%). Nach der achtteiligen Aufgliederung des Untersuchungsgebietes entsprechend der hier vorherrschenden geologischen Einheiten treten Pestwurzbestände überdurchschnittlich im Lias, Gips-Keuper, Malm, Dogger und Feuerletten auf. Relativ selten (17%) kommen Pestwurzfluren in Bereichen vor, die hauptsächlich durch Talsedimente bestimmt sind. Nach der vereinfachten fünfteiligen Gliederung der Bodenkarte Bayerns kommen in fast 2/3 der durch schwachsaure Böden charakterisierten Untersuchungsbereiche Petasites hybridus-Bestände vor. Darüber hinaus weniger häufig, aber doch überdurchschnittlich sind karbonatreiche Böden und Braunerden mit hoher Basensättigung mit besagten Beständen versehen.

3.4.2.1.3 CHAEROPHYLLETUM AUREI Oberd. 57

Der Goldfrüchtige Kälberkropf tritt im Bereich des Jura an den Untersuchungspunkten nur selten auf. An drei Stellen können Bestände des Chaerophylletum aurei nachgewiesen werden. Wenn auch die Standorte 36 und 80 der geologischen Formation des Dogger angehören, so sorgt doch der darüberliegende Malm für eine ausreichende Basenversorgung. Die von HEGI 1926 getroffene Aussage, daß die Pflanze hinsichtlich der Bodenunterlage wenig wählerisch sei, kann im Bereich des Regnitzeinzuggebietes nicht bestätigt werden. Als Kontaktgesellschaften sind bei günstiger Stickstoffversorgung Urtico-Aegopodieten, bei feuchteren Böden Filipenduleten und bei trockeneren Böden submontane bzw. montane Arrhenatherion-Gesellschaften anzusehen.

3.4.2.1.4 (URTICO -) AEGOPODIETUM (Tx. 63) Oberd. 64 n. inv. Görs 68 Tab. 9

Fast bei allen von HEGI 1926 aufgezählten gemeinhin vom Giersch besiedelten Lebensräumen bemerkt man den unterschiedlich starken menschlichen Einfluß: im Bereich von Hecken, Zäunen, Wiesen, Gartenland, Äckern, Straßenrändern und feuchten lichten Flußufern vermag Aegopodium podagraria durch seine konsequente Ausbreitungsmethode (unterirdische Ausläufer) auch größere Flächen faziell zu besiedeln. Für die optimale Entwicklung ist ein halbschattiger nicht zu trockener Standort von Vorteil. Im Gegensatz zu den faziellen Urtica dioica-Beständen sind hier die Böden durch tonigeres (lehmigeres) und weniger humoses Material bestimmt. Entsprechende Standorte findet der Giersch zu beiden Seiten von fließgewässerbegleitenden Gehölzbeständen.

In der Tabelle 9 werden nur jene Aufnahmen berücksichtigt, die

sehr deutlich das Vorherrschen von Aegopodium podagraria dokumentieren. Auch bei dieser Gesellschaft gibt es einige Schwierigkeiten, sie eindeutig zu fassen. Beim Literaturvergleich tauchen unter der Bezeichnung Urtico-Aegopodietum auch Subassoziationen auf, die besser anderen bestehenden Assoziationen zugeordnet werden sollten: z.B. Urtico-Aegopodietum Subass. von Calystegia sepium bei DIERSCHKE 1974 und KIENAST 1978 zu Urtico - Convolvuletum (Calystegietum).

An 47 der 117 Untersuchungspunkte wird die Gesellschaft vorgefunden. An sieben Punkten treten die Aegopodium podagraria-Bestände mit einem Deckungsgrad von 5-25% auf. Nur mit "r" sind diese Bestände an fünf Punkten vertreten. Der Giersch kommt auch an

Tab. 9: (Urtico-) Aegopodietum (Tx. 63) Oberd. 64 n.inv. Görs 68

Aufnahmegruppe	A1							A2					B					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aufnahmenummer	3	10	11	13	17	1	2	4	6	14	15	16	5	7	8	9	12	18
Untersuchungsbereich	8	47	66	74	92	5	7	9	20	76	76	78	18	31	32	44	70	113
Aufnahmefläche in m²	4	20	10	8	6	8	12	8	8	4	10	10	8	8	20	15	20	6
Bedeckung in %	100	100	100	90	90	80	95	90	100	95	100	100	100	80	100	90	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	11	10	8	12	10	9	9	13	13	9	11	8	12	10	14	14	8	10
Kennart:																		
Aegopodium podagraria	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4
Trennarten der Aufnahmegruppe A:																		
Dactylis glomerata	2	1	1	+	2	+	1	1	+	2	2	2						
Taraxacum officinale	+		1			r		+	r	+	+	+						
Lamium album	2	2			2					1	+	2						
Agropyron repens		+	+			+				+		+						
Arrhenaterum elatius	+				2	+		1			+							
Stellaria media				+			1											
Ranunculus acris					+						+							
Trennarten der Varianten A1:																		
Chaerophyllum hirsutum	2			+	+													
Holcus lanatus		+		+	+													
Cirsium oleraceum			1	1	+													
Trennarten der Varianten A2:																		
Anthriscus sylvestris			1				+	+	+		+				1	+		
Galium mollugo						2		1				+						
Ranunculus ficaria	+						+	1	2				2				2	
Rumex obtusifolius									+	1	+							
Ranunculus repens								2	+				+					
Ranunculus auricomus								1	+				+					
Poa pratensis								2	1									
Trennarten der Aufnahmegruppe B:																		
Alliaria petiolata													+	+	2	2	1	2
Chaerophyllum bulbosum													1	1	+	r	1	
Lamium maculatum													+		1	2	1	
Stellaria nemorum													+		1	+		+
Impatiens parviflora													+			+		+
Geum urbanum														+			+	+
Alopecurus pratensis																+	+	
Silene dioica																1		+
Lapsana communis																+		1
Begleiter:																		
Urtica dioica	1			+	+	1	+		1	1	1	+	1	+	1	+	1	+
Heracleum sphondylium	+	+	+	1		1			+		+	+	+		+			+
Galium aparine		+		+			r			+			+		1	1		
Rubus caesius	+													+		+		
Corydalis solida	r																1	
Equisetum arvense		+													+			
Chelidonium majus						1									+			
Moehringia trinervia									+					1				

Außerdem in Aufnahme 2: Galeopsis tetrahit 1; Phalaris arundinacea 1; Aufnahme 3: Glechoma hederacea 1; Aufnahme 4: Alchemilla glabra +; Veronica chamaedrys 1; Poa palustris 1; Aufnahme 5: Cruciata laevipes +; Aufnahme 7: Poa trivialis +; Sambucus nigra +; Aufnahme 8: Geranium pratense 2; Rumex acetosa +; Cardamine pratensis +; Aufnahme 9: Geranium robertianum +; Aufnahme 10: Calystegia sepium +; Aufnahme 11: Lolium perenne 2; Aufnahme 14: Humulus lupulus +; Stachys sylvatica +; Adoxa moschatellina 1; Aufnahme 16: Festuca pratensis +; Artemisia vulgaris +; Agrostis stolonifera 1; Aufnahme 18: Plantago major +.

anderen Stellen als den 47 ermittelten vor, doch kann man da nicht von der in der Tabelle dargestellten Gesellschaft sprechen. Schwerpunktmäßig treten die Bestände an den Untersuchungsbereichen im nördlichen Steigerwald, in der Gegend von Roth bis Schwabach, an der Pegnitz, im Regnitztal und an den Bächen im Bereich des Albvorlandes auf. Überdurchschnittlich sind die Gebiete, in denen der Gipskeuper, der Lias und der Feuerletten die Böden bestimmen, mit der beschriebenen Gesellschaft versehen. Hierbei weisen die acht Untersuchungsstandorte des Lias immer das Aegopodietum auf. An Untersuchungsstandorten mit Böden, die über eine hohe Basensättigung verfügen, ist diese Gesellschaft in mehr als dreiviertel aller Fälle vertreten. In weniger als 30% tritt die Gesellschaft an Standorten auf, die über karbonatreiche Böden und über mineralische Grundwasserböden verfügen. Im Zusammenhang mit den Höhenstufen ergibt sich keine deutliche Häufung der Vorkommen. Lediglich über 400m Meereshöhe geht das Vorkommen der Gesellschaft an den ausgewählten Standorten zurück (nur an zwei der zehn Untersuchungspunkte ist die Gesellschaft vertreten).

In der Tabelle 9 sind 18 Aegopodium podagraria - Bestände von 17 der ausgewählten Untersuchungspunkte dargestellt. Die Aufnahmen lassen sich anhand der vorgefundenen Arten in zwei Aufnahmegruppen (A und B) gliedern. Sehr deutlich treten bei A Grünlandarten und bei B Arten der nitrophilen Säume, der Gebüsche und der trittabhängigen Vegetationsbereiche als Trennarten auf. Die für Grünland- und für Saum- bzw. Gebüscharten unterschiedlichen Lichtansprüche verdeutlichen sich in den mittleren Lichtzahlen (ELLENBERG 1979) der Artenzusammensetzungen: für die Aufnahmegruppe A mit 6,3/6,5/5,5 und für B mit 5,7/5,5/5,0. Die unterschiedlichen Wärmeansprüche dieser beiden Aufnahmegruppen werden durch die entsprechenden unterschiedlichen Durchschnittswerte der vorkommenden Arten dokumentiert: AG A 5,0/4,9/4,7; AG B 5,4/5,4/5,5. Bei den durch Grünlandarten charakterisierten Aufnahmen 1-12 beträgt der Anteil von therophytischen Arten nur 15%/12%/1%. Die Vergleichswerte der therophytischen Artenanteile für die Aufnahmen 13-18 sind 24%/22%/12%. Die Aufnahmegruppe A kann man anhand weniger Arten in zwei Untergruppen aufteilen, wobei die Aufnahmen 1-5 als Variante A1 durch drei Arten (Chaerophyllum hirsutum, Cirsium oleraceum, Holcus lanatus) den montanen Typ charakterisieren. Die Aufnahmen 6-12 als Variante A2 haben eine nur schwache Kennzeichnung von Anthriscus sylvestris, Galium mollugo, Ranunculus ficaria und Rumex obtusifolius gegenüber der Variante A1.

Ähnlich wie beim Chaerophylletum bulbosi stellen sich auch die Standorte der Giersch-Aufnahmegruppen dar. Die Aufnahmen 13-18 sind deutlich an uferbegleitende Weidenbüsche angelehnt. Demgegenüber haben die Aufnahmen 1-12 nur einen geringen Kontakt zu entsprechenden Weidengebüschen. Als wichtigste Kontaktgesellschaft (zum Teil mit gegenseitiger Durchdringung) müssen hier Grünland-Gesellschaften angesehen werden. Die 18 Aufnahmen haben bei einer Gesamtartenzahl von 57 und einem Durchschnittsartenwert von 10,8 eine Homogenität von 19. Die sechs Aufnahmen der Aufnahmegruppe B verdeutlichen bei einer Gesamtartenzahl von 29 und einem Durchschnittswert von 11,3 durch den Homogenitätswert von 46 die Zusammengehörigkeit dieser Aufnahmegruppe. Demgegenüber erreicht die Aufnahmegruppe A nur eine Homogenität von 25. Die beiden Untergruppen liegen mit ihren Homogenitätswerten unter

40. Derartig gering charakterisierte Aufnahmegruppen dokumentieren die Zufälligkeit von begleitenden Arten bei monophytischen Beständen.

Literaturvergleich: Anders als bei DIERSCHKE 1974a, KIENAST 1978, HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972 oder SCHUSTER 1980 wird hier zur Darstellung des (Urtico-)Aegopodietum mehr Wert auf die Rolle des Aegopodium podagraria gelegt. Bei der wechselseitigen Dominanz, die wiederholt von verschiedenen Autoren angesprochen wird, möchte ich doch zu bedenken geben, daß die maximale Ausbildung von Urtica dioica (wovon ich ausgehen muß, wenn als Bedeckung "5" der Braun-Blanquet-Skala angegeben wird) durch ihre Streu und ihr Wurzelgeflecht nachhaltig die Wuchsbedingungen für Aegopodium podagraria verändert hat. Zudem wirkt die hohe Bedeckung der Brennessel auf den kleinwüchsigeren Giersch unterdrückend. Nur an Standorten, die der Brennessel keine volle Entfaltungsmöglichkeiten zulassen (s.o.), entwickelt sich der Giersch optimal. Nach der Auffassung von KOPECKY und HEJNY 1971 gibt es die Möglichkeit, die zwei Aufnahmegruppen (A und B) zum einen als Aegopodium podagraria- /Molinio-Arrhenatheretea/ und zum anderen als Aegopodium podagraria- /Glechometalia/ anzusehen.

3.4.2.2 ALLIARION Oberd. (57) 62 em. Siss. 73

3.4.2.2.1 ALLIARIO - CHAEROPHYLLETUM TEMULI (Kreh 35) Lohm. 49
Tab. 10

In sieben der 117 Untersuchungspunkte wird die Gesellschaft, wenn auch nur ansatzweise, nachgewiesen. Die außerhalb des direkten Gewässereinflusses an sonnenexponierten Uferböschungen meist an ein Gebüsch angelehnte Gesellschaft wird mit zwei Vegetationsaufnahmen in der Tabelle 10 festgehalten. Die Aufnahme 1 stellt eine durch Impatiens parviflora beherrschte Faziesausbildung dar. Ähnliche Bestände werden von KIENAST 1978 und WITTIG 1973 als Fragmentgesellschaft der Galio-Calystegietalia und von KOPECKY 1974 als Impatiens parviflora-Phase des Alliario-Chaerophylletum temuli beschrieben. Die zweite Aufnahme ist mit der bei KIENAST 1978 beschriebenen Aegopodium podagraria-Ausbildung des Alliario-Chaerophylletum temuli vergleichbar. Neben den beiden in der Tabelle 10 mit ihrer Artenzusammensetzung festgehaltenen Beständen treten im Bereich des Albvorlandes an vier Untersuchungsbereichen und an der Regnitz bei Stein erwähnenswerte Bestände auf.

Diese in Mitteleuropa weitverbreitete Gesellschaft (DIERSCHKE 1974a) ist im Untersuchungsgebiet außerhalb der für diese Untersuchung ausgewählten Lebensbereiche häufig an halbschattigen, nährstoffreichen, frischen, mit lockerem Humus versehenen Wald-, Gebüsch- und Heckenrändern vorzufinden. Meist erfahren diese anthropogen beeinflußten Lebensbereiche durch Staub- und Schmutzeinwirkung eine deutliche Nährstoffzufuhr.

3.4.2.2.2 TORILIDETUM JAPONICAE Lohm. in Oberd. et al. 67 ex
Görs et Müll. 69 Tab. 11

Neben dem Klettenkerbel (Torilis japonica) treten häufig die Klassen- bzw. Ordnungskennarten Urtica dioica, Lamium album und Galium aparine auf. Daneben spielen Agropyron repens, Ranunculus

Tab. 10: Alliario-Chaerophylletum temuli (Kreh 35) Lohm. 49

Aufnahmenummer	1	2
Untersuchungsbereich	27	49
Aufnahmefläche in qm	10	4
Bedeckung in %	80	70
Artenzahl pro Aufnahme	10	11
Kennarten der Gesellschaft:		
Chaerophyllum temulum	1	3
Alliaria petiolata	2	+
Impatiens parviflora	4	2
Lapsana communis	1	
Kennarten der Ordnung bzw. der Klasse:		
Chelidonium majus	3	+
Artemisia vulgaris		1
Lamium album		1
Urtica dioica	+	
Silene alba		+
Begleiter:		
Aegopodium podagraria		2
Agropyron repens		1
Geum urbanum		1
Ranunculus repens		1
Anthriscus sylvestris	+	
Heracleum sphondylium	+	
Poa nemoralis	+	
Dactylis glomerata	+	

Tab. 11: Torilidetum japonicae Lohm. 67

Aufnahmenummer	1
Untersuchungsbereich	117
Aufnahmefläche in qm	2
Bedeckung in %	80
Artenzahl pro Aufnahme	15
Kennart der Gesellschaft:	
Torilis japonica	4
Kennarten der Ordnung bzw. der Klasse:	
Calystegia sepium	1
Galium aparine	+
Artemisia vulgaris	+
Urtica dioica	+
Rumex obtusifolius	+
Silene alba	+
Begleiter:	
Agropyron repens	2
Ranunculus repens	2
Dactylis glomerata	1
Epilobium montanum	1
Potentilla reptans	1
Geranium robertianum	+
Stellaria media	+
Arrhenatherum elatior	+

repens und Dactylis glomerata als Begleiter eine vorherrschende Rolle. In dieser einen Aufnahme der Tabelle 11 verdeutlicht Calystegia sepium die Nähe zum Gewässer. Insgesamt ist diese Gesellschaft nur an zwei Untersuchungspunkten nachzuweisen. Beim Standort 49 ist die Gesellschaft einem Robinien-Bestand vorgelagert. Beim Untersuchungspunkt 114 wächst das Torilidetum japonicae in Verbindung mit einem Gebüsch an der Böschung einer Fußgängerbrücke. Bei beiden Wuchsorten handelt es sich um sandige Böden mit geringem Humusanteil.

3.4.3 ARTEMISIETALIA VULGARIS Lohm. in Tx. 47

3.4.3.1 ARCTION LAPPAE Tx. 37 em. 50

3.4.3.1.1 LAMIO - BALLOTETUM NIGRAE Lohm. 70 ex Seyb. et Müll. 72
Tab. 12

Der schwarze Andorn ist in wärmeren Gegenden Deutschlands als nitrophile Dorfpflanze ziemlich verbreitet. Der Archäophyt aus dem Mittelmeerraum und aus Vorderasien hat sein Hauptsiedlungsgebiet im collinen Bereich, wobei er ähnlich wie Ballota alba aber Sandgebiete meidet (nach HEGI 1964). Im Untersuchungsbereich beschränken sich seine Fundorte auf stark gestörte Vegetationsbereiche: Staustufe der Regnitz (98) und durch Baumaßnahmen gesichertes Ufer im Mündungsbereich in den Main (70) bei Bamberg, in Erlangen (49), bei Vach (5), in Nürnberg (69), an der Regnitz

bei Stein (113) und bei Katzwang (114), im Bereich einer Mühle an der Schwarzach bei Neumarkt (84) und an der Zenn bei Wilhermsdorf (110). Alle Standorte zeichnen sich dadurch aus, daß sie, obwohl gewässernah, so gut wie nie überflutet werden.

Nur Ballota nigra tritt in allen vier Aufnahmen der Tabelle 12 mit ca. 50% Deckungsanteil auf. Sechs Arten treten in drei der vier Aufnahmen auf: Chelidonium majus, Urtica dioica, Artemisia vulgaris, Agropyron repens, Glechoma hederacea und Aegopodium podagraria. In nur einer der Aufnahmen kommen acht der 25 Arten vor. Aufgrund der Artenzusammensetzung der Tabelle 12 gehört diese Gesellschaft zu jenen mit dem geringsten (= trockensten) durchschnittlichen Feuchtewert und dem größten (= höchsten) durchschnittlichen Stickstoffwert dieser Untersuchung. Entsprechend der Artenliste tritt bei der Betrachtung der Lebensdauer ein Verhältnis von 1:3 für die mehrjährigen Arten auf. Bei Berücksichtigung der Massenanteile der einzelnen Arten verändert sich das Verhältnis auf 1:30.

Tab. 12: Lamio-Ballotetum nigrae Lohm. 70 ex Seyb. et Müll. 72

Aufnahmenummer	1	2	3	4
Untersuchungsbereich	49	70	98	113
Aufnahmefläche in qm	20	10	4	2
Bedeckung in %	100	90	90	75
Artenzahl pro Aufnahme	14	10	12	12
Kennarten der Gesellschaft:				
Ballota nigra	3	4	4	4
Chelidonium majus	+	2	1	
Lamium album	4	2		
Kennarten der Ordnung bzw. Klasse:				
Urtica dioica	1	1		2
Artemisia vulgaris	+	1		+
Galium aparine	2		+	
Chaerophyllum bulbosum	1		+	
Saponaria officinalis			2	1
Rumex obtusifolius			+	1
Kennarten anderer oft gestörter Bereiche:				
Agropyron repens	1		1	1
Atriplex patula	1	1		
Chenopodium album			+	1
Sisymbrium loeselii		+		
Agrostis stolonifera		+		
Bromus tectorum				1
Plantago major				+
Sonstige:				
Glechoma hederacea	1	+	1	
Aegopodium podagraria	2		+	2
Geum urbanum	+		+	
Dactylis glomerata	1			
Heracleum sphondylium	+			
Sambucus nigra (juv.)		1		
Poa angustifolia			1	
Lolium perenne				1
Torilis japonica				+

Literaturvergleich: Das Lamio-Ballotetum nigrae als vikariierende Assoziation zum Lamio-Ballotetum albae ist nach der von LOHMEYER 1970 angesprochenen Problematik der beiden Subspecies in einer Arbeit von SEYBOLD et MÜLLER 1972 ausführlich behandelt worden. Aus dem Untersuchungsgebiet gibt es noch keine Beschreibung dieser hauptsächlich in Dörfern vorkommenden Gesellschaft.

3.4.3.1.2 SAMBUCETUM EBULI Felf. 42 Tab. 13

Die in Mitteleuropa nur sehr sporadisch auftretende Gesellschaft wurde nur an einem Untersuchungsstandort vorgefunden. Dieser Wuchsort (25) ist durch ehemalige Baumaßnahmen an einer relativ lehmigen Uferböschung gekennzeichnet. Als Kontaktgesellschaft zum Gewässer wächst ein Epilobium hirsutum-reiches Filipenduletum. Schlagflurvegetation (Rubetum idaei, Epilobietum angustifolii) bildet den direkten seitlichen Übergang. Zu den anschließenden Wiesen verbindet ein aus Brennessel, Quecke, Glanzgras und Bärenklau bestehendes Band.

Tab. 13: Sambucetum ebuli Felf. 42

Aufnahmenummer	1
Untersuchungsbereich	25
Aufnahmefläche in qm	30
Bedeckung in %	100
Artenzahl pro Aufnahme	14
Kennart der Gesellschaft:	
Sambucus ebulus	5
Kennarten Ordnung, Klasse:	
Urtica dioica	1
Cirsium vulgare	+
Galium aparine	+
Artemisia vulgaris	+
Begleiter:	
Poa nemoralis	1
Heracleum sphondylium	1
Rubus idaeus	1
Cirsium arvense	1
Agropyron repens	1
Aegopodium podagraria	+
Taraxacum officinale	+
Prunus spinosa (juv.)	+
Daucus carota	+

Ähnlich wie bei anderen monophytischen Beständen ist die Einordnung des Sambucetum ebuli in das pflanzensoziologische System problematisch. Häufig sind außer dem in der Regel 75 bis 100% bedeckenden Attich (Sambucus ebulus) zwischen den Aufnahmen kaum Gemeinsamkeiten im Artengefüge. BRANDES 1982, ELIAS 1978, GUTTE 1972, GUTTE et HILBIG 1975 ordnen diese Gesellschaft dem Verband der Ruderal-Schuttfluren (Arction) unter. Eine Einordnung der Assoziation zum Aegopodion bzw. zu den Glechometalia wie bei MÜLLER in OBERDORFER 1983 erscheint im Hinblick auf bisher dargestellte Sambucus ebulus-Aufnahmen nicht gesichert. Wohl zeigen die Aufnahmen von MÜLLER und OBERDORFER Tendenzen zu Aegopodion-Gesellschaften, doch ist es auch möglich, sie als Auen-Subassoziation eines Sambucetum ebuli des Arction zu betrachten.

3.4.3.1.3 TANACETO - ARTEMISIETUM (Br.-Bl. 31) Tx. 42

Abb. 9-12; Karte 5; Tab. 14

Als alte Kulturbegleiter tauchen die beiden namengebenden Arten überall dort auf, wo entweder der anthropogene Einfluß eine bestimmte Zeit stark oder aber fortdauernd und gering zum Tragen kommt. Zu solchen Bereichen zählen Wegränder, Dämme, Schuttplätze, gestörte Uferränder und aufgelassene Äcker. Ein großer Teil der in diesen Lebensbereichen vorkommenden Arten ist durch das Wirken des Menschen zum Kosmopoliten geworden. Im Untersuchungsgebiet ist das Tanaceto-Artemisietum die häufigste Ruderalgesell-

Tab. 14: Tanaceto-Artemisietum (Fortsetzung)
Außerdem in zwei Aufnahmen (Aufnahmenummer in Klammern): Verbascum lychnitis +(1),+(6); Scrophularia nodosa +(1),+(11); Melilotus alba 1(2),+(12); Myosotis stricta r(3),+(12); Cerastium arvense +(3),1(4); Lathyrus pratense 1(3),+(15); Veronica chamaedrys 1(3),+(47); Epilobium montanum +(4),+(20); Pimpinella saxifraga +(4),+(43); Torilis japonica +(5),2(23); Salvia pratensis +(6),+(21); Geum urbanum +(7),r(9); Apera spica-venti +(10),+(13); Vicia hirsuta 1(10),+(13); Trifolium pratense 1(10),1(12); Onopordum acanthium 2(11),3(19); Aethusa cynapium +(11),+(19); Agropyron caninum 1(15),1(24); Bromus hordeaceus 1(16),1(41); Medicago varia 1(18),+(21); Medicago falcata +(18),+(21); Silaum silaus +(18),+(25); Poa palustris +(18),+(48); Chelidonium majus +(24),+(26); Impatiens parviflora +(24),1(50); Angelica sylvestris 2(27),2(29); Epilobium hirsutum +(27),+(47); Stachys sylvatica 1(30),+(47); Capsella bursa-pastoris +(31),+(45); Bidens tripartita r(34),r(50); Galeopsis pubescens 1(42),+(49); Cirsium oleraceum 1(47),1(48); Reynoutria japonica 1(47),1(48); Plantago major +(47),+(48).
In je einer Aufnahme: Lamium purpureum +(4); Pastinaca sativa 1(4); Festuca arundinacea 2(5); Rubus corylifolius 1(5); Senecio erucifolius +(6); Myosotis arvensis +(6); Campanula rapunculus +(7); Galium verum 1(7); Armoracia rusticana +(9); Papaver rhoeas +(10); Trifolium campestre 1(10); Sonchus asper +(13); Aster novae-angliae +(14); Ballota nigra +(14); Erigeron annuus +(14); Salix rubens (juv.) 1(15); Knautia arvensis +(16); Verbascum nigrum 1(16); Euonymus europaea +(16); Veronica hederifolia +(17); Echium vulgare +(19; Moehringia trinerva 1(24); Salix viminalis (juv.) 1(24); Centaurea cyanus +(25); Achillea ptarmica +(39); Rumex conglomeratus 1(34); Rumex aquaticus +(34); Urtica urens +(34); Ranunculus acris +(35); Fallopia convolvulus 1(36); Anagallis arvensis +(36); Malus sylvestris (juv.) +(37); Salix caprea (juv.) +(40); Festuca pratensis 1(43); Humulus lupulus +(45); Aster tradescantii 1(45); Acer platanoides (juv.) +(48); Filipendula ulmaria +(48); Polygonum lapathifolium +(50).

schaft.

Von den 117 Untersuchungspunkten wird in 78 die Rainfarn-Beifuß-Gesellschaft nachgewiesen. Die Bindung dieser Gesellschaft an gestörte Standorte wird durch das stete Vorkommen im stark anthropogen beeinflußten Vegetationsgefüge der Ufer größerer Fließgewässer dokumentiert. Entlang der Regnitz, Rednitz, Aisch und des Unterlaufes von Pegnitz und Rezat tritt die Gesellschaft in jedem Untersuchungsbereich auf. Bei der Ansprache der Artemisia-Bestände wird auf die Differenzierung nach Tanacetum vulgare- oder Arctium lappa-Ausbildung verzichtet. Häufig treten beide Ausbildungen in Abhängigkeit zum Grundwasserstand in unmittelbarer Nähe nebeneinander auf.

Von 27 Untersuchungsbereichen gibt es insgesamt 50 Aufnahmen. Die durch einen hohen Deckungsanteil von Artemisia vulgaris und Tanacetum vulgare oder Arctium lappa gekennzeichneten Aufnahmen werden als eine Assoziation mit zwei Subassoziationen in Tabelle 14 dargestellt. Von den 181 Arten sind Artemisia vulgaris, Agropyron repens und Dactylis glomerata in mehr als 81% der Aufnahmen vorhanden. Urtica dioica als weitere häufige Art hat

Tab. 14: Tanaceto-Artemisietum (Br.-Bl. 31) Tx. 42

Aufnahmegruppe	A1	A2	B1	B2
Laufende Nummer	111111 111122	2222222233333	3333344444444445	
	123456789012345 678901	2345678901234	5678901234567890	
Aufnahmenummer	31 11 231254 412352	5542334334332	24555 22 3444421	
	408251566814918 572203	4676369740890	7623571435341259	
Untersuchungsbereich	11		1	
	41 11 441477 914474	0174579756762	47890144 5444442	
	396142355892866 865965	0468414658688	8199024526444457	
Aufnahmefläche in m²	112211 2 1			
	52250005422525 204 02	2 3111212112	216 41142465434	
	000000000050009 000800	0580002000000	0008800600000000	
Bedeckung in %	1 111 1 11 1	11 11 1	111 1 11111	
	990900099888808 009990	0080098889990	9800080899000008	
	550500050555005 000050	0000000500500	0000000550000000	
Artenzahl pro Aufnahme	213222222222231 112322	2112121222223	1222223122332312	
	792775104671306 689420	2391535177032	8611450843269242	

Kennarten der Gesellschaft:

Artemisia vulgaris +1 +++222422134 1 3343 3434533433333 3343323233343313

Tanacetum vulgare 434323431223433 442213 ++ + 1 +

Trennarten der Subass. A:

Achillea millefolium 2112112421 11+ 11 ++1 + +

Taraxacum officinale + 1 1+++ r+ + + + +

Conyza canadensis 1 + 1+ 1 1 1 1+1

Trifolium repens 2 11 2 +1

Solidago canadensis 1+1 2 +

Berteroa incana +1 + + +

Holcus lanatus 1 23 2 3

Erophila verna + + + +

Bromus inermis 1 + 1 +

Poa angustifolia 322 2

Carex hirta 1 2 2 +

Geranium pusillum + + +

Convolvulus arvensis 1 11

Trennarten der Variante A1:

Rumex thyrsiflorus 1++1 1121+ + 11

Plantago lanceolata 1++11 1+1++ +

Hypericum perforatum 2 3++22 1 2

Centaurea jacea + + 1 + 1

Trifolium arvense ++ 2+ +

Agrostis tenuis 1 222 2

Festuca rubra 221 2 +

Leucanthemum vulgare + +1 +

Daucus carota +11 +

Viola arvensis 1+1+

Hypochoeris radicata + + +

Trennarten der Subass. B:

Galium aparine + 1 +11+ ++++ ++ 1 ++++++1+2

Myosoton aquaticum 1+ +1+1 11 +1 11 1 +12222 1

Calystegia sepium 2+ 21 +21+1+ 111 2+1 11 1

Aegopodium podagraria 1 2+ +1 +1+ + 1 21 1+222

Galeopsis tetrahit + 1 + +21+ ++ + 1211

Alliaria petiolata 1 1 + + + +11 +112 +

Phalaris arundinacea + 1332 2 3 22 + +1 1 1

Cuscuta europaea + ++1 ++1 + 1 +++ +

Symphytum officinale + 1 1 + 1 11++ 2

Valeriana procurrens + + 1 1++ +

Phragmites australis + ++ + + + + +

Scrophularia umbrosa 1 1+ 1 1 +

Helianthus tuberosus + 1 + 1+ 1

Dipsacus sativus 1 2 + 2

Sinapis arvensis + + + 1

Anthriscus sylvestris 1 11

Trennarten der Variante B1:

Atriplex hastata + 1+ 21+ ++ + +

Sonchus oleraceus + + ++ + r +

Polygonum hydropiper + + +1+ +

Chenopodium polyspermum + 1++ + +

Tab. 14: Tanaceto-Artemisietum (Fortsetzung)

Aufnahmegruppe	A1	A2	B1	B2
Laufende Nummer	111111 111122 2222222233333 3333344444444445			
	123456789012345 678901 2345678901234 5678901234567890			
Trennarten der Variante B2:				
Arctium lappa				2121321212221131
Chaerophyllum bulbosum	r 1 2 1+			1 + 112+ 11+221
Solidago gigantea	1			+ + + 1+ 1 1
Mentha longifolia				+1 2 1 12 2
Lamium maculatum	2			+ +2 2
Lapsana communis				1 ++ +
Silene dioica				+ +1+
Stachys palustris			+	111
Vicia sepium				+ ++
Geranium robertianum				+ ++
Begleiter:				
Agropyron repens	+21+ 332222222 2112+ 4+	2+1111+212	2121++2+	11222+1
Dactylis glomerata	11 11112+ 21 1+ 1++21	1+ 1+1 +2121+	2 1 121+111+1++1	
Urtica dioica	+ + 1 + 1 11+1	+2+1233321312	+212223++2212+22	
Arrhenatherum elatius	1 1112 1 +1 211 2	1 1+1 +1	+1 22++ ++	
Cirsium arvense	1 1 + +1++ ++ 12 +	1 +211+	+2 + + +++ 1	
Lamium album	1 ++ 1+	2 ++12111 1 1	12121+ 2+32 +	
Galium mollugo	+ + 1 1 1	1+1 111+	+ 11 + ++++1	
Tripleurospermum inodorum	1+ ++ +1 + +1 +	+ + ++	1 1+	
Atriplex patula	++ + + 1	+ 1 ++ +	1 + 1 ++	
Saponaria officinalis	+ 1 + + 3112 +	1	2++ 1 1	
Rumex obtusifolius	1 2 1 +11	+ 1	+ 1+ 1++ +	
Heracleum sphondylium	+1 ++ + +	1 1 +1+	+ ++ +	
Rubus caesius	+ 13 1	112 2	1 2++ + 1	
Ranunculus repens	1 + + 1 + 11		+1 212 1	
Chenopodium album	1+ + + 3	2 + + 2 + r	++	
Agrostis stolonifera	2 + +121 2 2	1 2 2	- 1	
Arctium minus	+ 1 1 21	3 212 +	1 +1	
Glechoma hederacea	+ 1 + 11	1 1	+1+ + 1	
Alopecurus pratensis	12 1 + 1	+ + 12 +	+ 2	
Equisetum arvense	++ 1 + + +	+ + + 1 +	+	
Carduus crispus	2 1	3 1 1	21 + 1	
Rumex crispus	+ 1 + +1 + 1	1	2	
Lolium perenne	2 +3 + +		1 1 1	
Galinsoga parviflora	++ + 2	+	+ ++	
Poa pratensis	1 2 3 1	11	1	
Potentilla reptans	1 1 1	1 +	1 +	
Linaria vulgaris	r + 1 1	11 +		
Sisymbrium officinalis	+ +1	+	+ + +	
Silene vulgaris	1 + + + + 1			
Vicia cracca	2 + +	+	+ +	
Lactuca serriola	+ + +	++	1	
Barbarea vulgaris	1 1 +	+ 1	2	
Erysimum cheiranthoides	++ +	++	+	
Stellaria media	+ ++		1 +	
Rumex acetosa	++ + +		+	
Geranium pratense	2 + +		1 +	
Oenothera biennis	+ 1 2	+		
Tussilago farfara	+ + 1 +			
Vicia angustifolia	+ 1+		+	
Silene alba	+ 1 +		+	
Fallopia dumetorum	1 + 2		+	
Cerastium holosteoides	+ +		1	
Cirsium vulgare	1		1 +	
Melilotus officinalis	+ 1 +			
Sedum telephium	+ +		+	
Galinsoga ciliata	+ 1 +			
Medicago lupulina	+ 2 +			
Phleum pratense	1 +		-	
Polygonum persicaria	+1		1	
Poa trivialis	2		1 1	
Polygonum aviculare	+ 2	r		

als einzige den Stetigkeitsgrad IV (61-80%). 117 der 181 Arten sind nur in 1 bis 5 Aufnahmen vertreten. Unter Vernachlässigung dieser zufälligen Arten erhält man eine um gut zwei Arten verringerte Durchschnittsartenzahl (21,4 gegenüber 23,8) und einen Homogenitätswert von 29 anstatt 13.

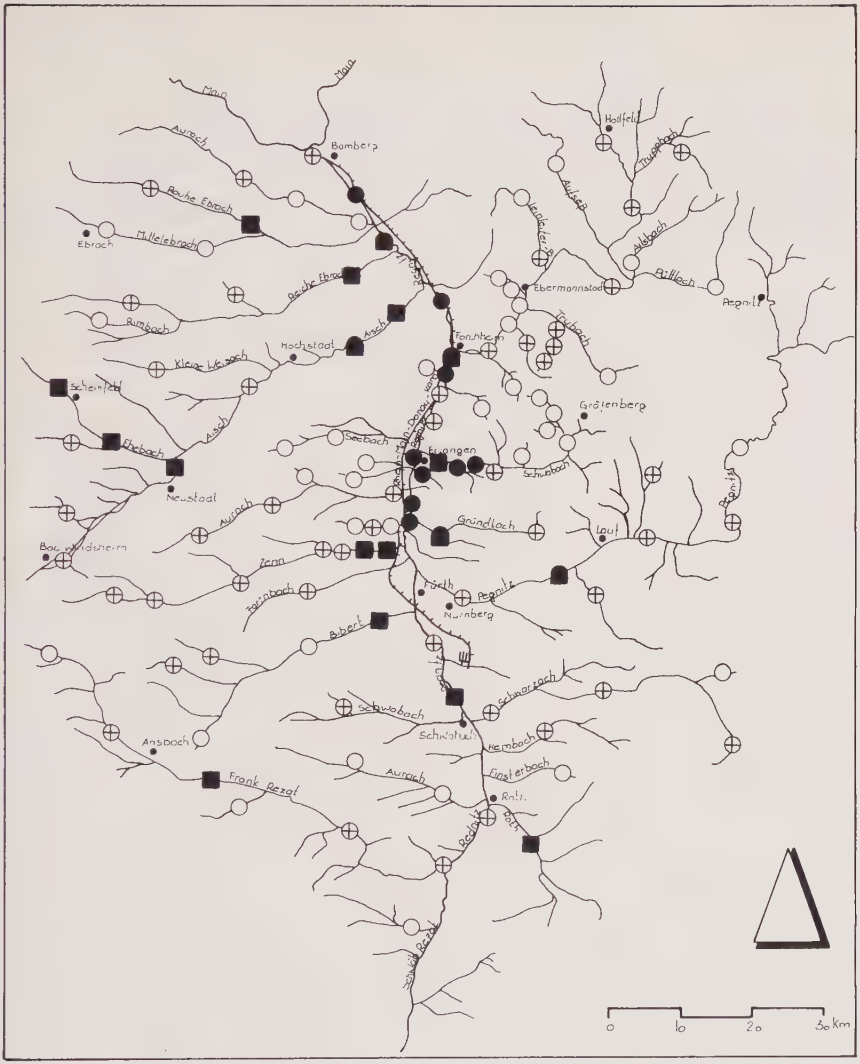
Aufnahmegruppe A (Subassoziation von Tanacetum vulgare)

Diese 21 Aufnahmen sind durch einen hohen Deckungsgrad von Tanacetum vulgare gekennzeichnet. Darüber hinaus treten in unterschiedlicher Stetigkeit folgende Arten zur Charakterisierung dieser Aufnahmegruppe auf: Achillea millefolium V, Taraxacum officinale III, Conyza canadensis III, Solidago canadensis II, Holcus lanatus II, Trifolium repens II, Berteroa incana II u.a.. Das Verbreitungsgebiet der Aufnahmen 1 bis 21 beschränkt sich vornehmlich auf Untersuchungspunkte entlang der Regnitz zwischen Strullendorf und Vach sowie auf zwei Punkte an der unteren Schwabach und je einen Untersuchungspunkt an der unteren Aisch, der unteren Gründlach und an der Pegnitz nahe Röthenbach. Die Böden all dieser Standorte werden durch holozäne Sandablagerungen bestimmt (siehe Karte 6). Diese Böden sind durch basen- und nährstoffarme Situationen gekennzeichnet - größtenteils handelt es sich um mineralische Grundwasserböden. Von einer Ausnahme abgesehen, liegen die Aufnahmen in Höhenstufen bis 300m NN. Die Aufnahmen 1-15 stellen innerhalb der Subassoziation von Tanacetum vulgare eine trockene Variante dar. Sie ist im Regnitz-Rednitz-Tal durch die Stromtalart Rumex thyrsiflorus charakterisiert. Als weitere Trennarten zur typischen Varianten treten hier Plantago lanceolata, Hypericum perforatum, Centaurea jacea, Trifolium arvense und Agrostis tenuis in mehr als einem Drittel der Aufnahmen auf. Weiter kommen nur in dieser Gruppe, jedoch bloß sporadisch, folgende Arten vor: Leucanthemum vulgare, Daucus carota, Viola arvensis, Hypochoeris radicata.

Aufnahmegruppe B (Subassoziation von Calystegia sepium)

In den Aufnahmen 22-50 der Tabelle 14 gibt es vier Trennarten zur Subassoziation von Tanacetum vulgare, die in mehr als 50% der 29 Aufnahmen der Aufnahmegruppe B vorkommen: Galium aparine, Myosoton aquaticum, Calystegia sepium und Aegopodium podagraria. Neun weitere Trennarten, die als Kennarten von Röhrichten und Hochstaudenfluren gelten, treten mit einer Stetigkeit von 20-50% in dieser Aufnahmegruppe auf. Drei weitere Arten sind nur als schwache Trennarten zu werten. Diese Untergesellschaft findet man hauptsächlich außerhalb von Siedlungsbereichen an Störungen der Regnitznebenflüsse (siehe Karte 6).

Neben einer Varianten B1, die durch vier Therophyten charakterisiert ist, wird eine Variante B2 nach Arctium lappa ausgegliedert. Die Wuchsorte der vier Therophyten (Atriplex hastata, Sonchus oleraceus, Polygonum hydropiper, Chenopodium polyspermum) sind durch nährstoffreiche, feucht-lehmige Bodenzustände gekennzeichnet. Als Trennarten der Variante B2 treten neben Arctium lappa Chaerophyllum bulbosum, Solidago gigantea, Mentha longifolia, Lamium maculatum u.a. auf. Das von MÜLLER 1972 beschriebene Zusammentreffen mehrerer Arctium-Arten im Arctio-Artemisietum vulgaris (Tx. 42) Oberd. in Oberd. et al. 67, das der Variante B2 sehr nahe kommt, kann hier nicht bestätigt werden.



Karte 5: Tanaceto-Artemisietum.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 14):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-21),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 22-50),
◗ = Untersuchungspunkt mit Aufnahmen beider Gruppen,
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

In den Auswertematrizen für die mittleren ökologischen Zeigerwerte der Feuchte- und Stickstoffzahlen (Abb. 9 und 10) sind die Aufnahmen 1-15 sehr deutlich abgesetzt. Sie spiegeln die Ausbildung von Arten wider, die trockene und stickstoffarme Standorte bevorzugen. Die Aufnahmen 16-21 leiten über zu der durch Calystegia sepium charakterisierten Ausbildung. Anhand der Matrizen sind für die beiden Varianten dieser Subassoziation kaum Unterschiede der mittleren ökologischen Zeigerwerte auszumachen. Deutliche Unterschiede weisen nur die Tanacetum vulgare- und Calystegia sepium-Ausbildung aus. Dies ist auch den Anteilen der einzelnen

Abb. 9: Tanaceto-Artemisietum.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 14;
△ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-15),
▽ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 16-21),
□ = Aufnahmegruppe B1 (Aufn. 22-34),
○ = Aufnahmegruppe B2 (Aufn. 35-50).

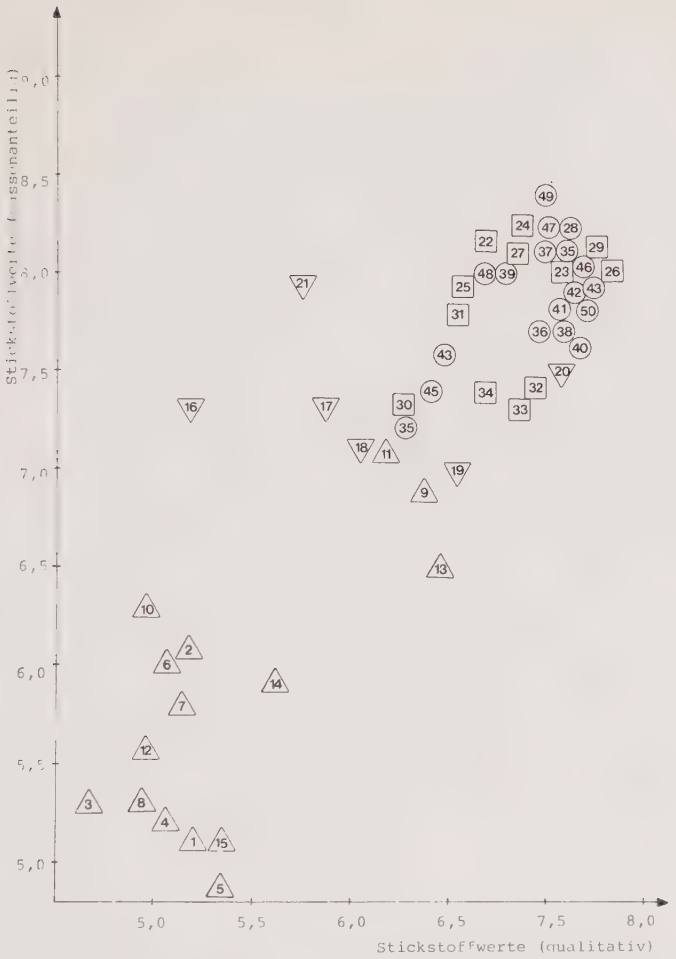


Abb. 10: Tanaceto-Artemisietum.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 14;
△ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-15),
▽ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 16-21),
□ = Aufnahmegruppe B1 (Aufn. 22-34),
○ = Aufnahmegruppe B2 (Aufn. 35-50).

Wertegruppen dieser Konstitutionen in den Abbildungen 11 und 12 zu entnehmen.

Literaturvergleich: Die Aufgliederung Artemisia vulgaris-reicher Bestände in ein Arctio-Artemisietum vulgaris (frische Stellen)

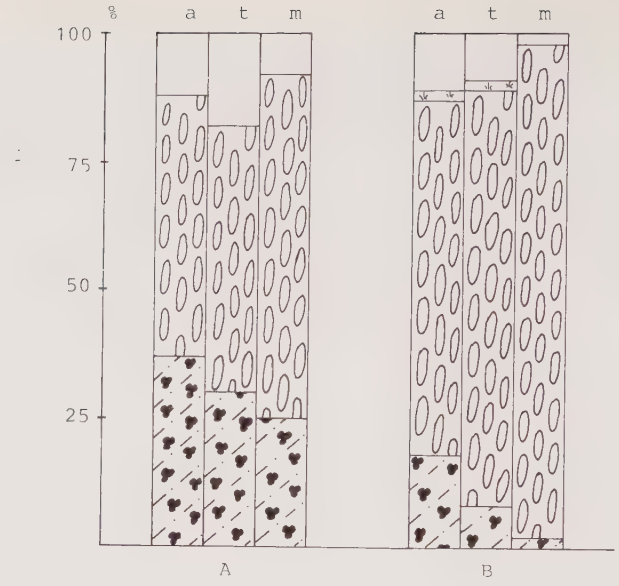


Abb. 11: Tanaceto-Artemisietum.
Anteile zu den Feuchtewerten der Arten nach ELLENBERG der Tabelle 14.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-21),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 22-50);
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= Nässe anzeigende Arten, Wasserpflanzen,
= Frische bis Feuchte anzeigende Arten,
= Trockenheit anzeigende Arten.

und ein Artemisio-Tanacetetum (trockene Stellen), in einer ausführlichen Bearbeitung von MÜLLER in SEYBOLD et MÜLLER 1972 dargelegt, wird nicht übernommen. Nach PHILIPPI 1982 erscheint die Aufteilung in zwei Assoziationen nicht notwendig. Obwohl eine Zweigliederung deutlich wird, die sich aufgrund unterschiedlicher Feuchte- und Nährstoffsituationen eingestellt hat, gibt es ebenso häufig Artenzusammensetzungen, die zwischen den beiden Ausbildungen stehen. GUTTE 1972 beschreibt für meist durchlässige Böden die Subassoziation von Hypericum perforatum, die der hier beschriebenen Rumex thyrsiflorus-Variante nahekommt. Die von MÜLLER in OBERDORFER 1983 mit Ballota nigra, Atriplex nitens und Carduus acanthoides festgestellte östliche Rasse kann für die untersuchten Bereiche (östlich der von MÜLLER erwähnten Fundorte der östlichen Rasse) nicht belegt werden. Das Vorkommen von Galeopsis tetrahit in nahezu 50% der Calystegia sepium-Subassoziation weist diese nach MÜLLER als submontan aus (durchschnitt-

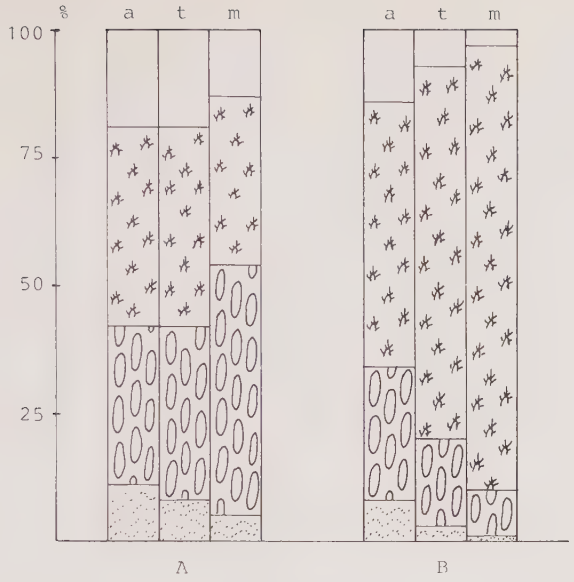


Abb. 12: Tanaceto-Artemisietum.
Anteile zu den Stickstoffwerten der Arten nach ELLENBERG der Tabelle 14.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-21),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 22-50);
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= Arten stickstoffreicher Standorte,
= mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigende Arten,
= Arten stickstoffarmer Standorte.

liche Aufnahmehöhe ca. 300m NN). Beschreibungen dieser Gesellschaft aus dem weiteren Untersuchungsgebiet liegen vor von ULLMANN 1977 und HETZEL et ULLMANN 1981 aus dem mittleren Maingebiet, von PHILIPPI 1982 aus dem Main-Tauber-Gebiet, von SCHUSTER 1980 aus der nördlichen Frankenalb und von MEISTER 1980 aus Herzogenaurach (östlicher Rand des fränkischen Keuper-Lias-Landes).

3.4.3.1.4 SOLIDAGO CANADENSIS - Gesellschaft Tab. 15
nach KOPECKY et HEJNY: Solidago canadensis - /Arction/

Den beiden Goldrutenarten unterstellt man häufig gleiche Standortansprüche (siehe hierzu 3.4.1.1.3, S. gigantea-Gesellschaft). Doch nicht nur aus dem Aufnahmematerial, sondern auch anhand der unterschiedlicheren Standorte, die beide Arten besiedeln können

Tab. 15: Solidago canadensis-Gesellschaft

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5
Untersuchungsbereich	5	44	44	76	113
Aufnahmefläche in qm	10	6	4	8	4
Bedeckung in %	100	90	95	100	90
Artenzahl pro Aufnahme	8	14	11	11	9
Kennart der Gesellschaft:					
Solidago canadensis	4	4	4	5	4
Kennarten rud. Schuttfluren:					
Artemisia vulgaris	2	1	1		2
Tanacetum vulgare	+		+	1	
Lamium album		1		+	1
Ballota nigra					1
Kennarten des Grünlandes:					
Dactylis glomerata	1	1	+	1	+
Arrhenatherum elatius	1		1	+	
Alopecurus pratensis		1	+		
Anthriscus sylvestris		1			
Sonstige:					
Urtica dioica	1	1		+	1
Galium aparine	+	+	+	+	
Rumex obtusifolius		+	+		1
Agropyron repens			2	+	2
Aegopodium podagraria	+				1

Außerdem in Aufnahme 2: Cuscuta europaea +, Convolvulus arvense 1, Humulus lupulus +, Glechoma hederacea 2, Symphytum officinalis +; Aufnahme 3: Polygonum amphibium 1, Potentilla reptans 2; Aufnahme 4: Phragmites australis 1, Chaerophyllum bulbosum +, Asparagus officinalis 1.

(S. canadensis kommt faziesbildend auch auf trockenen Hängen, auf sandigen Äckern, an Eisenbahndämmen u.ä. vor), sind diese Bestände eher den Ruderal-Schuttfluren zuzurechnen als den Ufersäumen. Bei GUTTE 1966 gilt Solidago canadensis neben den beiden namengebenden Arten im Artemisio-Tanacetum als dritte diagnostisch wichtige Art.

Im Untersuchungsgebiet kommen S. canadensis-Bestände an 15 Untersuchungspunkten vor. Fast alle Fundorte liegen im Bereich des mittelfränkischen Beckens an der Regnitz, dem Unterlauf von Pegnitz und Rednitz sowie bei Nebenflüssen nahe deren Mündungen. Einzig der Standort 81 mit angrenzender Kleingartenanlage am Oberlauf der Gründlach weicht von den vorher genannten Bedingungen ab. Bemerkenswert ist auch, daß diese Gesellschaft an keinem der 55 westlich der Regnitz-Rednitz-Linie festgelegten Untersuchungspunkte vorkommt. Ob es sich hier um einen Bereich handelt, in dem S. canadensis sich nicht ausgebreitet hat oder noch nicht zur Ausbreitung gekommen ist, wäre anhand ähnlicher Verbreitungslücken zu diskutieren. Der Standort 81 an der oberen Gründlach liegt mit 350m über NN um gut 60m über der für das Untersuchungsgebiet errechneten durchschnittlichen Meereshöhe von 287m über NN. Inwieweit eine bestimmte Meereshöhe für die Ausbreitung der Art sowie der Gesellschaft von Bedeutung ist, ist anhand der spärlichen Literatur nicht zu klären. In allen Fällen besiedelt

die Gesellschaft Standorte, die sich durch Veränderungen (Störungen) im Uferbereich auszeichnen. Vielfach sind die Uferbereiche abgebrochen und an einigen Stellen mit Erdreich, Gartenabfällen und Bauschutt modelliert worden. An anderen Stellen sind wasserbauliche Maßnahmen (Trapezprofil) an den noch nicht mit Vegetation geschlossenen Böschungen dafür verantwortlich, daß die Goldrute mit ihrer Ausbreitungsdynamik hier eine zeitweise dominierende Rolle im Vegetationsgefüge spielt (UP: 1, 5, 44, 70, 98).

Die Homogenität dieser fünf Aufnahmen ist mit 44 um einiges höher als bei JEHLIK 1971 (sieben Aufnahmen, Homogenität 29). Bei JEHLIK treten gut die Hälfe der Arten nur einmal auf; zudem haben nur vier der 88 Arten eine Stetigkeit von mehr als 61%. In der Tabelle 15 mit einer Gesamtartenzahl von 24 sind fünf Arten in den beiden höchsten Stetigkeitsklassen (Solidago canadensis, Dactylis glomerata, Artemisia vulgaris, Urtica dioica, Galium aparine). Als Trennarten zu den Reynoutria japonica- und Solidago gigantea-Beständen (siehe 3.4.1.1.2 und 3.4.1.1.3) treten Tanacetum vulgare, Artemisia vulgaris, Dactylis glomerata, Agropyron repens und Lamium album auf.

Literaturvergleich: Vegetationsbeschreibungen aus dem Untersuchungsgebiet liegen bislang nicht vor. Bearbeitungen von Solidago canadensis-Beständen gibt es bisher von MOOR 1958, KIENAST 1978, WITTIG 1973, KOPECKY et HEJNY 1972, GÖRS et MÜLLER 1969, HETZEL et ULLMANN 1981, ASMUS 1980, 1981a, ASMUS et PAULSON 1982.

3.4.4 ONOPORDETALIA Br.-Bl. et TX. 43 em. Görs 66

3.4.4.1 DAUCO - MELILOTION Görs 66

3.4.4.1.1 ECHIO - MELILOTETUM Tx. 47
(MELILOTETUM ALBO-OFFICINALIS Siss. 50)

Die an neun Untersuchungspunkten vorgefundenen Steinkleefluren sind nur von relativ geringem Umfang. Auch ist das Arteninventar sehr stark von Arten des Arction und auch des Calystegion durchsetzt. Die Standorte haben zum Teil nur ephemeren Charakter. Ähnlich wie bei der Chenopodium album-Atriplex patula-Gesellschaft ist ein Teil dadurch entstanden, daß versucht worden ist, Uferabbrüche durch Bauschutt zu befestigen. Bei einem weiteren Teil sind die sandigen und zum Teil noch offenen Trapezprofil-Böschungen Voraussetzungen für die Besiedlung mit entsprechenden Arten. Innerörtlich ist die Möglichkeit der Besiedlung von Uferböschungen mit wärmeliebenden Therophyten bei periodischem Einwirken (Erdablagerungen, Uferentkrauten, Verhinderung von Gehölzwuchs etc.) bevorzugt gegeben. Den größtenteils noch frischen Standorten fehlen typische Arten wie z.B. Echium vulgare, Berteroa incana, Reseda luteola u.a.. Vielfach durchdringen schon Folgearten die Steinklee-Bestände: Artemisia vulgaris, Arctium lappa, Cirsium arvense, Calystegia sepium, Urtica dioica, Chaerophyllum bulbosum. Als häufigste Arten sind Melilotus albus, Rumex thyrsiflorus, Saponaria officinalis, Daucus carota, Pastinaca sativa, Melilotus officinalis, Oenothera biennis, Tripleurospermum inodorum, Agropyron repens und Linaria vulgaris anzusehen.

3.4.5 Gesellschaften ohne Zugehörigkeit zu bestimmten Verbänden oder Ordnungen

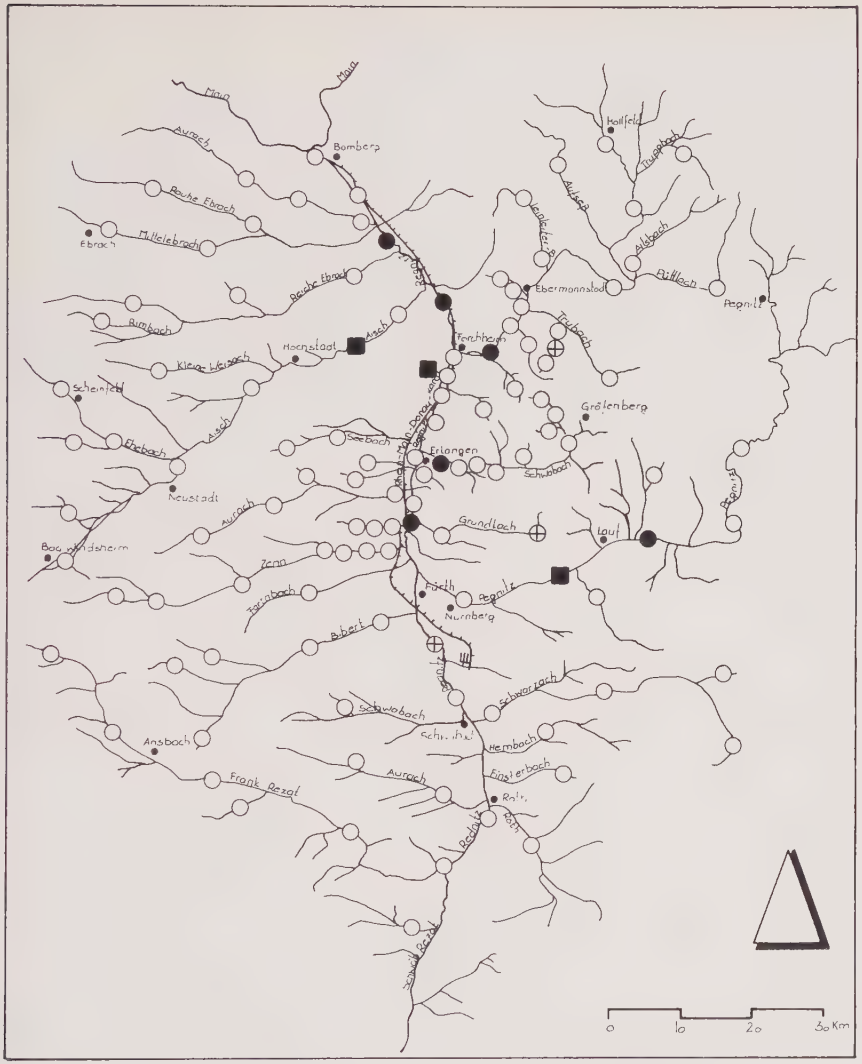
3.4.5.0.1 ASTER TRADESCANTII - Bestände

Abb. 13,14; Karte 7; Tab. 16

Tab. 16: Aster tradescantii - Bestände

Aufnahmegruppe	A1				A2			B			
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmenummer	1	3	5	10	2	4	11	6	7	8	9
Untersuchungsbereich	3	41	45	77	5	44	77	47	47	48	76
Aufnahmefläche in m^2	4	4	6	8	8	6	6	30	40	16	6
Bedeckung in %	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	11	12	12	13	14	13	10	17	18	13	13
Kennart der Gesellschaft:											
Aster tradescantii	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5
Trennarten der Subass. A:											
Mentha longifolia	+	1	+	+	+	+	1				
Calystegia sepium	1	+	+	+	+	+	+				
Rubus caesius	1		+	1			2				
Glechoma hederacea		1			2	1					
Trennarten der Var. A1:											
Lathyrus pratensis	1	+	2								
Chaerophyllum bulbosum	+			+							
Phalaris arundinacea	+			+							
Trennarten der Var. A2:											
Filipendula ulmaria					+	2	+				
Galium aparine					+	+	+				
Scrophularia umbrosa					1	+					
Lamium album					1		1				
Trennarten der Subass. B:											
Saponaria officinalis								+	1	+	+
Dactylis glomerata								+	+	1	1
Tanacetum vulgare			+					2	2	2	+
Achillea millefolium								1	+	+	
Vicia hirsuta								+	+	1	
Cirsium vulgare								1	+		1
Rumex thyrsiflorus								+		+	1
Silene alba								+			+
Echium vulgare								+			+
Poa angustifolia									1		+
Begleiter:											
Potentilla reptans		2	1	+	1	2	+	1	+	1	
Artemisia vulgaris	2	+	1		1	1		+	1		1
Agropyron repens	+	1	2		+	+	+		2	1	
Arrhenatherum elatius	+	1		1	1	1			1	1	+
Urtica dioica			+	1	+	+	1			+	+
Galium mollugo	2	1			2			+			
Cirsium arvense				+					1	1	
Sedum telephium				+				+		+	

Außerdem in Aufnahme 2: Lotus corniculatus +, Vicia cracca +; Aufnahme 3: Trifolium repens 1, Potentilla anserina 1; Aufnahme 4: Sambucus nigra 1, Cuscuta europaea +; Aufnahme 6: Carex acutiformis 1; Aufnahme 8: Plantago lanceolata 1, Centaurea jacea 1, Solidago gigantea +; Aufnahme 9: Verbascum lychnitis 1, Helianthus tuberosus 1, Hypericum perforatum 1, Cytisus scoparius +, Campanula rapunculus +; Aufnahme 11: Solidago canadensis 1.



Karte 6: Aster tradescantii-Bestände.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 16):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-7),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 8-11),
◙ = Untersuchungspunkt mit Aufnahmen beider Gruppen,
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

Mehrere aus Amerika stammende Asternarten (Aster novae-angliae, A. laevis, A. novae-belgii, A. salignus, A. lanceolatus, A. tradescantii) sind in Mitteleuropa eingebürgert. Bei den adventiven Vorkommen dieser Astern handelt es sich in der Regel um Kulturflüchtlinge (Ergasiophygophyten), die mit Gartenabfällen verbreitet werden. Nur wenige dieser Zierstauden haben im heimischen Vegetationsgefüge einen festen Platz. Aster tradescantii - die Kleinblütige Aster zählt zu den Astern, die vor allem im Bereich der Flußufer spontan z.T. monophytische Bestände bilden. Schon 1718 erwähnte RUPP in seiner Flora jenensis eine verwilderte Asternart, die von WAGENITZ in HEGI 1979 als Aster tradescantii angedeutet wird. In den als relativ häufig zu bezeichnenden Fundortangaben gibt es für das Untersuchungsgebiet den Hinweis, daß die Art um Nürnberg und längs des Main für Bayern einen besonderen Verbreitungsschwerpunkt hat (siehe auch Karte 6). Zwischen Nürnberg und Bamberg entlang der Regnitz und dem Unterlauf von Aisch und Wiesent sowie östlich von Nürnberg (an Pegnitz, Gründlach, Osternoher Bach) liegen auf der Basis dieser Untersuchung drei Verbreitungsschwerpunkte der spontanen Aster tradescantii-Bestände. Von neun der zwölf Fundpunkte sind die Artenzusammensetzungen durch insgesamt elf Vegetationsaufnahmen festgehalten. Dabei stellt sich heraus, daß die Kleinblütige Aster im Auenbereich verschiedene Ökotope besiedelt.

Anhand der Tabelle 16 und den Ordinationsmodellen für die mittleren Feuchte- und Stickstoffwerte der Aufnahmen (Abb. 13, 14)

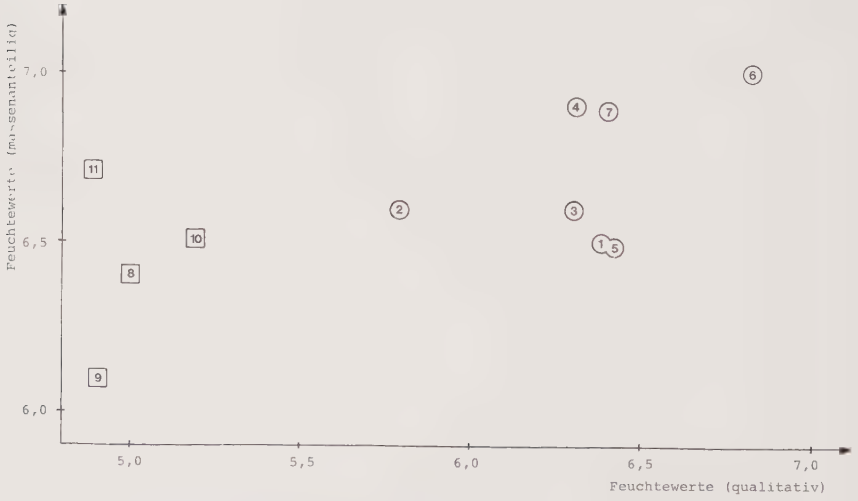


Abb. 13: Aster tradescantii-Bestände.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 16;
○ = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-7),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 8-11).

werden die unterschiedlichen Lebensbedingungen deutlich. Die Arten der Aufnahmen 1-7 verdeutlichen gegenüber den Aufnahmen 8-11 durch unterschiedliche mittlere Werte bei Feuchte (A: 6,3; B: 4,8), Bodenreaktion (A: 7,1; B: 6,4) und Stickstoff (A: 7,0; B: 6,0) deren verschiedene Lebensbereiche. Die Aufnahmen der Aufnahmegruppe A (1-7) kann man aufgrund ihrer Artenzusammensetzung nach KOPECKY et HEJNY 1971 als BG Aster tradescantii-/Galio-Alliarietalia/, die Aufnahmen 8-11 als BG Aster tradescantii - /Artemisietalia/ bezeichnen. Der Ausbildung A kann man anhand des Vorkommens von Filipendula ulmaria, Galium aparine, Scrophularia umbrosa und Lamium maculatum noch eine Untergliederung geben. Die Variante A1 (Aufn. 1-4) zeichnet sich gegenüber A2 (Aufn. 5-7) durch einen höheren Anteil von Arten des feuchten Grünlandes aus. Hierzu die Feuchte-Durchschnittswerte von A1: 6,0/6,2/6,6/ und A2: 6,6/6,6/6,8.

Die Standorte der Aufnahmen 1 - 7 sind vorwiegend im durch Überschwemmungen beeinflußten Bereich der potentiellen Weichholzaue, während die Standorte der Aufnahmen 8 und 9 entlang eines überhöhten Uferdammes in der Nähe von Kleingartenanlagen, die

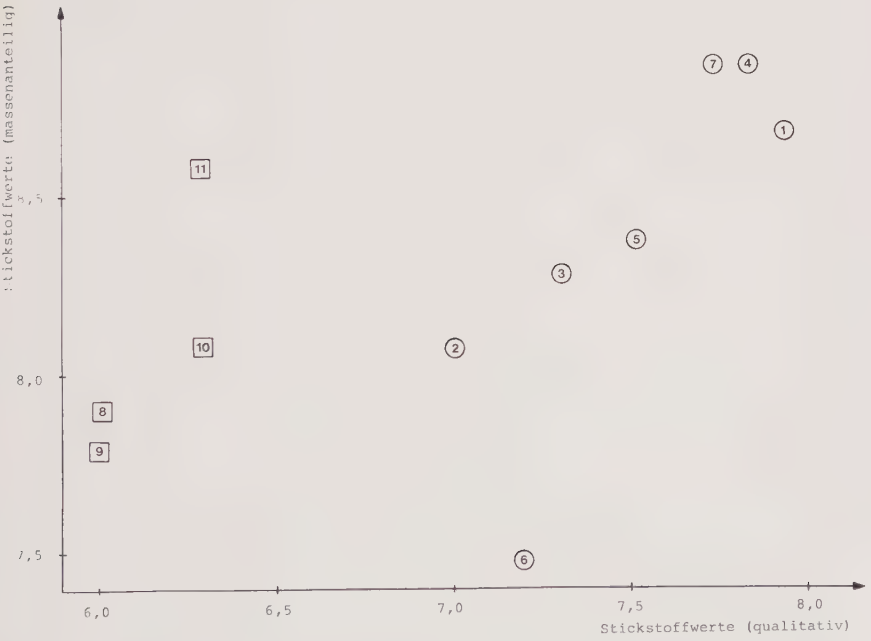


Abb. 14: Aster tradescantii-Bestände.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 16;
○ = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-7),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 8-11).

Aufnahme 10 an einer stark überhöhten Uferkrone und 11 an der Hangkante der hier unnatürlich tief eingebetteten Pegnitz liegen. Die Gesamtartenzahl aller elf Aster tradescantii-Aufnahmen beträgt 46. Mit dem Durchschnittswert von 13,4 erhält man eine Homogenität von 29. Läßt man jene Arten unberücksichtigt, die nur einmal vorkommen (16 Arten), steigt die Homogenität auf 40. Zehn Arten kommen in beiden Aufnahmegruppen vor - was auf einen Ähnlichkeitsgrad von 36 (nach SOERENSEN) schließen läßt. Die Aufnahmegruppe A hat mit der Durchschnittsartenzahl von zwölf eine Homogenität von 43, die Aufnahmegruppe B mit durchschnittlich 15 Arten eine Homogenität von 54.

Literaturvergleich: Eine Beschreibung ähnlicher Bestände weisen MOOR 1958, GÖRS et MÜLLER 1969 und ZAHLHEIMER 1979 auf. Mit ihnen vergleichbar sind nur die Aufnahmen 1-7. Derartige Astern-Bestände sind nach ihrer Artenkombination und ihrem Standort dem Convolvulion oder den Convolvuletalia zuzuordnen. Um auch dem dominanten Auftreten der Aster an trockeneren Standorten und in unterschiedlicher Artenzusammensetzung gerecht zu werden, sollten derartige Bestände ohne Assziationsrang aufgeführt werden. Entsprechend der Studie von KOPECKY et HEJNY 1971 wird hier vorgeschlagen, die Aufnahmegruppe A (Aufnahme 1-7) als Basalgesellschaft Aster tradescantii - /Galio-Alliarietalia/ und die Aufnahmegruppe B (Aufnahme 8-11) als Basalgesellschaft Aster tradescantii - /Artemisietalia/ zu bezeichnen.

Ähnlich wie andere Neophyten-Gesellschaften kann man das Auftreten der Astern-Bestände oder auch der anschließend beschriebenen Staudensonnenblumen-Bestände als Hinweis für den Einfluß des Menschen auf seine Umgebung bezeichnen. Der Anteil von neophytischen Artenbeständen in einem Landschaftsteil gibt Auskunft über die Störung des natürlichen Gesellschaftsgefüges.

3.4.5.0.2 HELIANTHUS TUBEROSUS - Bestände Abb. 15; Tab. 17

Erst seit Beginn dieses Jahrhunderts wird das spontane Auftreten dieser schon im 17.Jahrhundert eingeführten amerikanischen Art beobachtet. Sie gilt nach HEGI 1979 als "eingebürgert, vor allem an Flußufern". Mittlerweile wird der Topinambur als Charakterart des Calystegion angesehen. Eine Differenzierung in weitere Arten wird hier nicht durchgeführt, da neben einigen wenigen weiteren Arten relativ viele unterschiedliche Sorten von Helianthus tuberosus angebaut wurden und auch verwilderten. Vor allem im September und Oktober kann man die auffälligen hohen mit gelben Korbblüten versehenen Bestände entlang der Regnitz beobachten. Zum Teil beträgt ihr flächenmäßiger Anteil eines Untersuchungsbereiches mehr als 5% (Untersuchungspunkte 22, 45, 86, 89). Der Verbreitungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Pleistozän-Sande des Fränkischen Beckens. Entlang der gesamten Regnitz, der Rednitz und Schwarzach sind Topinambur-Bestände festgestellt worden. Darüber hinaus treten sie am Unterlauf der Wiesent, der Schwabach, der Gründlach und der Roth auf. Keiner der 20 Untersuchungsbereiche mit Helianthus tuberosus-Beständen liegt im westlichen Teil des Regnitzeinzugsbereichs. Es sind durchweg Standorte des Regnitz-Rednitz-Talraumes und des Schwarzachoberlaufes, deren sandige Uferbereiche zum Teil sehr stark unter der Dynamik des Fließgewässers stehen. An 14 Untersuchungspunkten wurden insgesamt 19 Aufnahmen angefertigt.

Tab. 17: Helianthus tuberosus - Bestände

Aufnahmegruppe	A1						A2					B							
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Aufnahmenummer	6	12	13	15	17	18	16	1	10	8	14	2	3	4	5	7	9	11	19
Untersuchungsbereich	41	5	76	85	89	90	86	12	45	44	84	12	13	22	22	41	44	45	114
Aufnahmefläche in m^2	20	9	10	20	60	40	20	12	50	15	8	10	15	10	20	40	12	30	10
Bedeckung in %	100	90	80	100	100	100	100	100	100	95	100	95	90	80	85	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	12	11	13	16	10	11	9	11	11	16	11	12	10	9	13	15	16	10	8
Kennart der Gesellschaft																			
Helianthus tuberosus	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4
Trennarten der Aufnahmegr. A:																			
Calystegia sepium	+	+		+	+	+	+			+	+								
Heracleum sphondylium	+					+			+		+								
Carduus crispus			1	+					1	2									
Phalaris arundinacea		1								1									
Cuscuta europaea						+	+												
Trennarten der Var. A1:																			
Phragmites australis		+	1	1	+	1													
Rubus caesius	+	2		2															
Equisetum arvense	1		+			+													
Arrhenatherum elatius		+		2															
Rumex thyrsiflorus			+	+															
Trennarten der Var. A2:																			
Chelidonium majus							+	+	+	+	+								
Lamium album								+			+								
Trennarten der Aufnahmegr. B:																			
Alliaria petiolata												+	1		+	+	+	+	+
Polygonum lapathifolium												+		+	+		+	1	
Rumex obtusifolius												r			+	+			
Tanacetum vulgare												+			1	+			
Thlaspi arvense														+	1		1		
Galeopsis tetrahit														+	+				+
Symphytum officinale														+					2
Erysimum cheiranthoides																	+	+	
Tripleurospermum inodorum																	+	+	
Begleiter:																			
Urtica dioica		1	1	2	1	1	1	3		1	2	2	2	1	1	+	r	+	2
Agropyron repens	3		2	1				+	+	1	1	1	2	1	+	+	1		
Artemisia vulgaris	2		1	1	+	+	1	1	+	1			1			1	2		
Dactylis glomerata	1	1	+	3	+			+		+		+			1	2	+		
Galium aparine	+				+		+	+		+	+	1				1	+		+
Chaerophyllum bulbosum					+	1	1		1	1			1	+	+		1	+	
Aegopodium podagraria			1	2		1	1	2			1	2	+						
Stellaria nemorum			2					1	1	1		1	1				1	2	
Lamium maculatum				+	+				+	1	1						1		
Galium mollugo	1		+	+							+					+			
Chenopodium album		+								+							+	1	
Cirsium arvense	2	1														2			
Glechoma hederacea									+			1					2		
Chenopodium hybridum	+																	+	
Solidago canadensis		1														+			
Anthriscus sylvestris					+								+						
Sambucus nigra						+								+					

Außerdem einmal in Aufnahme 3: Plantago major +; Aufnahme 4: Cruciata laevipes 1, Vicia cracca 1; Aufnahme 8: Poa pratensis +; Aufnahme 9: Ballota nigra +; Aufnahme 10: Fallopia dumetorum 2, Reynoutria japonica +; Aufnahme 13: Poa trivialis 1; Aufnahme 15: Poa palustris 1, Raphanus raphanistrum +; Aufnahme 16: Agrostis stolonifera 1, Potentilla reptans +, Pastinaca sativa +; Aufnahme 19: Atriplex hastata 1, Myosoton aquaticum +.

Die Tabelle stellt zwei Entwicklungsstufen der Helianthus tuberosus-Bestände dar. Die Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-11) zeichnet sich durch einen erhöhten Anteil (80%) von mehrjährigen Arten aus. Die Aufnahmen der Gruppe B (Aufn. 12-19) kann man anhand des größeren Artenanteils (40%) von ein- und zweijährigen Arten als die in ihrer Entwicklung jüngeren Bestände charakterisieren. Die ökologischen Zeigerwerte veranschaulichen mit den Mittelwerten der dort vorkommenden Arten keine allzu großen Standortunterschiede der beiden Aufnahmegruppen. Die Aufnahmen der Gruppe A, als adulte Phase der Helianthus tuberosus-Bestände, lassen sich durch unterschiedlich stickstoffabhängige Arten in die Varianten A1 (Aufn. 1-6) und A2 (Aufn. 7-11) gliedern (siehe Abb. 15). Die entsprechenden Mittelwerte der Artenzusammensetzun-

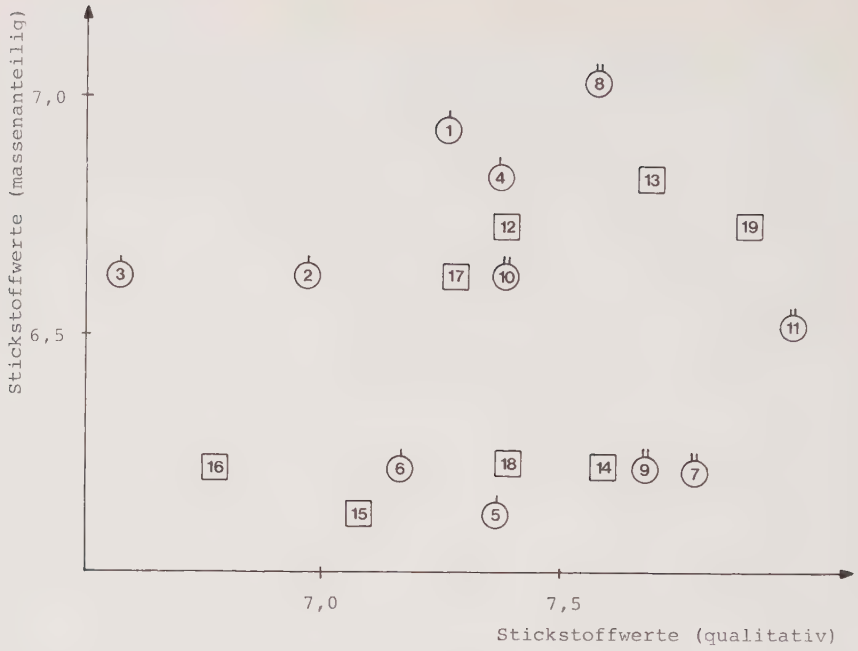


Abb. 15: Helianthus tuberosus-Bestände.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 17;
○ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-6),
○ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 7-11),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 12-19.

gen erhalten folgende Werte: Stickstoffzahl A1: 7,2; A2: 7,5. Auch die Anteile bestimmter ökologischer Artengruppen weisen unterschiedliche Werte auf: nitrophile Säume A1: 10%; A2: 21%, ruderale Hochstauden A1: 30%; A2: 38%. Alle Aufnahmen sind der Ordnung der Convolvuletalia zuzurechnen. Während die Aufnahmegruppe B noch über einige Chenopodietea-Arten verfügt und so einen Hinweis auf entsprechende Kontaktgesellschaften gibt, so stellt die Gruppe A in ihrer Differenzierung zu A1 und A2 die Verbindung zum Calystegion bzw. Alliarion als entsprechende Kontaktgesellschaft her.

Die Gesamtartenzahl ist 54 bei Artenzahlen zwischen acht und 16. Der Durchschnittsartenwert von 11,8 trägt zu einer Homogenität von 22 unter Einschluß aller 19 Aufnahmen bei. Dieser relativ niedrige Homogenitätswert spiegelt sich auch in der nach SOERENSEN errechneten Ähnlichkeit (50%) der beiden Bestände wider. Die Aufnahmegruppen A und B haben für sich genommen einen Homogenitätsgrad von 33 bzw. 32. Die Ähnlichkeit der beiden durch geringe standörtliche Unterschiede charakterisierten Varianten A1 und A2 liegt nach SOERENSEN bei 67%.

Literaturvergleich: Helianthus tuberosus-Bestände beschreibt MOOR 1958 als extrem fazielle Ausbildung des Impatienti-Solidaginetum Moor 1958. VOLLRATH 1965 zählt die Helianthus tuberosus-Bestände zum einen der Schwarzsenf-Gesellschaft und zum anderen der Rüben-Kälberkropf-Gesellschaft zu. GÖRS und MÜLLER 1969 erheben diese Ausbildung zu einer nach der faziellen Art und dem zugehörigen Verband bezeichneten Gesellschaft (Helianthus tuberosus-Convolvulion). LOHMEYER 1975 stellt - ähnlich wie VOLLRATH - eine topinamburreiche Aufnahme als Helianthus tuberosus-reiche Ausbildung des Chaerophylletum bulbosi dar. Hierbei räumt er die Möglichkeit ein, daß es sich um eine Neophyten-Assoziation handeln könnte. ZAHLHEIMER 1979 schließt sich den Vorstellungen LOHMEYERs an und stellt seine Helianthus tuberosus-Bestände als entsprechende Ausbildung des Chaerophylletum bulbosi dar. Von BÖCKER 1978 werden die Gartenabfälle als mögliche Ausgangssituation von Erdbirnen-Hochstaudenfluren auf sandigen Brachflächen im Bereich des Tegeler Fließ aus dem Norden von Berlin (West) angegeben. Zwei weitere Aufnahmen aus Berlin sind bei ASMUS 1980 aus dem Bereich des Gleisdreiecks beschrieben.

Nach KOPECKY et HEJNY 1971 bezeichnet man bestandsbildende Arten mit einer hohen Dominanz als sog. Leitarten. Sind diese Leitarten für keine Assoziation oder höhere Einheit charakteristisch, so wird die davon gebildete Gesellschaft als Derivat-Gesellschaft (DG) bezeichnet. In Anwendung dieser Regelung wird der Name dieser Gesellschaft von der Leitart und syntaxonomischen Einheit, der diese Arten hauptsächlich angehören, gebildet. In diesem Fall müßte man, bei der Ansprache der gesamten Tabelle, die Bestände als DG von Helianthus tuberosus - /Artemisietea/ bezeichnen.

3.4.5.0.3 RUBUS CAESIUS - Bestände Abb. 16; Tab. 18

Die in fast ganz Europa beheimatete Kratzbeere findet man in Auwäldern, Hecken, Waldrändern und Brachäckern. Nach HEGI 1961 geht Rubus caesius wie auch andere Auwald-Arten vielfach auf künstliche Standorte (Hecken, Straßengräben, Bahnböschungen, Feldraine, Weinberge) über. Als Rohbodenpionier ist dieser Bodenverdichtungs- und Nährstoffzeiger häufig das erste Gehölz (ASMUS 1980, 1981a) in einer Ruderalflur. Insbesondere an ehemaligen Auwald-Standorten entwickelt sich aus Rubus caesius-Beständen rasch ein dementsprechender Vorwald. Zwischen den Herden von Kratzbeerenranken sind Brennessel- und Queckenbestände eingestreut. Die in der Tabelle 18 dargestellten Aufnahmen spiegeln in drei Aufnahmegruppen einen Teil der für die Kratzbeere möglichen Lebensbereiche an Ufern wider.

Die Arten der Aufnahmen 1 - 4 (Aufnahmegruppe A) stellen mit ihrem mittleren Feuchte- und Stickstoffwert die feuchteste und stickstoffärmste Ausbildung dar (siehe Abb. 18). Die Weiden- und Wiesenarten haben einen Anteil von 50% an der Artenzusammensetzung dieser vier Aufnahmen. Die Ruderalarten nehmen nur 28% der Artenliste ein. Die Homogenität beträgt 40. Als Trennarten gegenüber den Aufnahmegrupen B und C stehen: Chaerophyllum hirsutum, Filipendula ulmaria, Geranium sylvaticum, Agropyron caninum. Alle vier Fundorte befinden sich in der Frankenalb oder dem Albvorland.

Die Aufnahmegruppe B (Aufn. 5-9) stellt sich durch einen erhöhten

Tab. 16: Rubus caesius - Bestände

Aufnahmegruppe	A				B					C1						C2		
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmenummer	1	6	7	16	14	15	8	12	17	2	3	9	13	4	5	10	11
Untersuchungsbereich	8	38	39	83	73	76	3	86	114	6	18	4	68	18	27	12	5
Aufnahmefläche in m²	8	10	12	20	12	6	8	6	20	6	12	16	8	16	10	6	10
Bedeckung in %	80	100	100	100	100	100	85	100	90	80	90	95	95	95	95	100	95
Artenzahl pro Aufnahme	8	12	11	9	9	11	12	12	12	7	9	13	14	14	12	13	11
Kennart der Bestände:																	
Rubus caesius	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5
Trennarten der Aufnahmegr. A:																	
Filipendula ulmaria	1	1	+	+													
Chaerophyllum hirsutum	+		+	+													
Geranium sylvaticum			+	1													
Agropyron caninum			+	1													
Trennarten der Aufnahmegr. B:																	
Calystegia sepium					+	2		1	+								
Artemisia vulgaris					+		+	1	1								
Myosoton aquaticum						1	1	+	1								
Rumex obtusifolius							+	+	1								
Phragmites australis					1	1											
Trennarten der Aufnahmegr. C:																	
Geum urbanum										+	+	+	+	+		+	+
Sambucus nigra											1	1	+	+		+	
Euonymus europaea											+	1		+			
Humulus lupulus												1			+		
Trennarten der Var. C1:																	
Stellaria nemorum										1	1	1	1				
Ranunculus ficaria											2	2	1				
Trennarten der Var.-C2:																	
Saponaria officinalis														1	2	+	1
Lamium album														+	1	+	1
Ballota nigra														+	+		
Chelidonium majus																1	+
Begleiter:																	
Urtica dioica	+	+	2		1	2	1	1	1	+	+	2	1		1	+	1
Galium aparine	+		1	+	1	2		+		+	1	+	+	+	+	+	+
Agropyron repens		2			+	+	2	1	2			1	1	1	1	+	
Aegopodium podagraria	1		1			1		1			1	1					2
Dactylis glomerata				+		+		+					1		+		1
Phalaris arundinacea							1	1	1				1		1	+	
Cirsium arvense		+					1								1		1
Caleopsis tetrahit							+	+				+	+				
Galium mollugo		1				1										1	
Tanacetum vulgare							+						+		+		
Poa trivialis	+									1							
Silene dioica		+								1							
Arrhenatherum elatius		1															1
Lathyrus pratensis		+							2								
Poa angustifolia									+					3			

Außerdem in Aufnahme 1: Lonicera xylosteum 1; Aufnahme 2: Mentha longifolia 1, Alopecurus pratensis 1, Allium oleraceum 2; Aufnahme 3: Colchicum autumnale +, Geum rivale 1, Alchemilla vulgaris aggr. +; Aufnahme 4: Ulmus glabra +, Equisetum arvense 1; Aufnahme 5: Helianthus tuberosus 1, Fallopia dumetorum 1; Aufnahme 6: Vicia cracca 1; Aufnahme 7: Senecio erucifolia +, Epilobium montanum +; Aufnahme 9: Poa nemoralis +, Salix rubens 1; Aufnahme 12: Rubus idaeus 1; Aufnahme 13: Glechoma hederacea 1, Ranunculus repens +; Aufnahme 14: Rumex thyrsiflorus 1, Sedum telephium 1, Hypericum perforatum +, Polygonum amphibium var. terr. +; Aufnahme 16: Ribes uva-crispa +, Anemone nemorosa +.

Anteil der Ufer- und Gewässervegetation von 16% gegenüber 3% bei der Gruppe C und 0% bei A dar. Bei einer Gesamtartenzahl von 25 und einem Durchschnittswert von 11 beträgt die Homogenität 44. Abgesehen von der Aufnahme 5 liegen alle Standorte in tieferen Lagen an Pegnitz, Rednitz und Regnitz. Die Trennartengruppe setzt sich zusammen aus Calystegia sepium, Artemisia vulgaris, Myosoton aquaticum, Rumex obtusifolius und Phragmites australis.

Die Arten der Aufnahmegruppe C (Aufn. 10-17) bevorzugen im Durchschnitt den trockensten Standort dieser Kratzbeeren-Bestän-

de. Fast ein Viertel der Arten zählt zum Lebensbereich nitrophiler Säume. Als deutliche Trennarten dieser Bestände mit einer Homogenität von nur 34 kann man Geum urbanum und Sambucus nigra ansehen. Anhand der Artenzusammenfassung lassen sich die acht Aufnahmen in zwei Untergruppen aufteilen: Die Aufnahmen 10-13 stellen Bestände an frischen bis feuchten und nur gering gestörten Bereichen dar (Trennarten: Stellaria nemorum, Ranunculus ficaria) - die Aufnahmen 14-17 entstammen siedlungsnahen Stand-

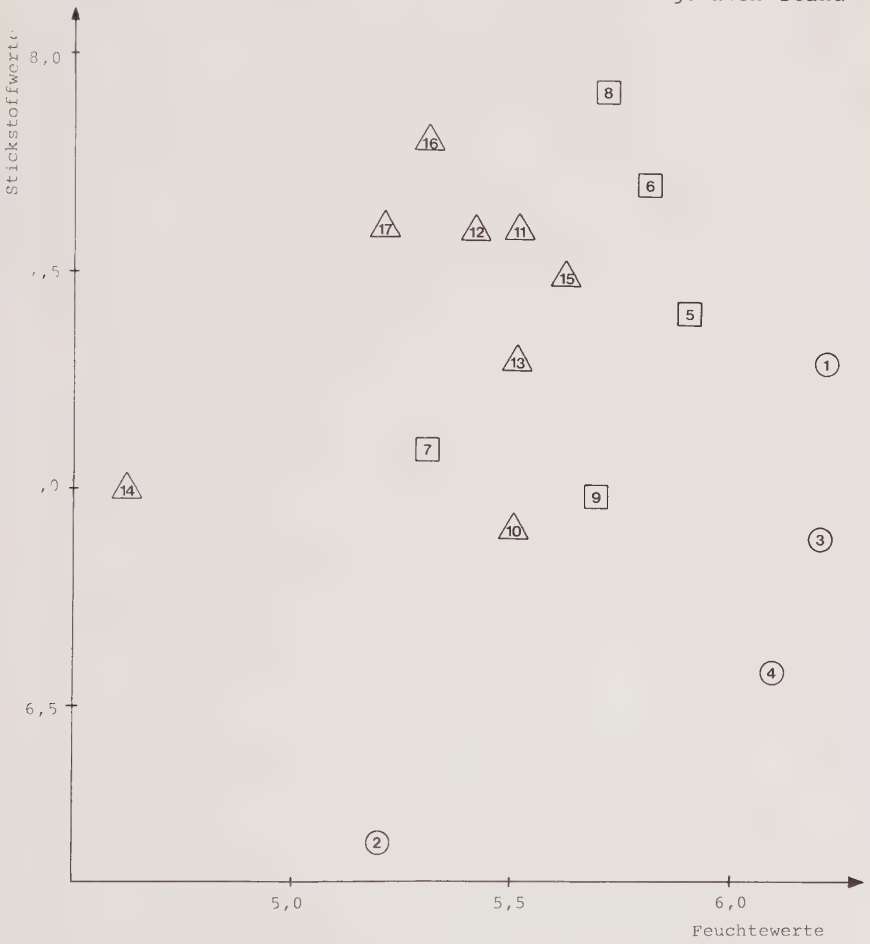


Abb. 16: Rubus caesius-Bestände.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchte- und Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 18;
○ = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-4),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 5-9),
△ = Aufnahmegruppe C (Aufn. 10-17).

orten im Bereich Erlangen - Fürth - Nürnberg (Trennarten: Saponaria officinalis, Lamium album, Ballota nigra, Chelidonium majus).

Literaturvergleich: Die unter anthropogenen Bedingungen sich entwickelnden Fazies der Kratzbeere treten an Standorten mit unterschiedlichem Wasserhaushalt und verschiedenen Böden auf. KIENAST 1978 bemerkt, daß diese Bestände ohne Vitalitätsverlust ebenso im Überschwemmungsbereich der Fulda wie auch an Bahnanlagen anzutreffen sind. DIERSCHKE 1974a erwähnt die besonders üppig entwickelten Bestände an trockenen, halbschattigen Plätzen der sonst tiefgründige, frische bis feuchte Auenstandorte bevorzugenden Kratzbeere. Die meist sehr dichten Kratzbeeren-Bestände bieten als Pioniergehölz höher wachsenden Gehölzen entsprechende Entwicklungsmöglichkeiten (ASMUS 1980, 1981). Die meist nicht mehr als einen Meter hohen Ausläufergeflechte stellen in zum Teil baumfreien Flächen (Güterbahnhofgelände in Berlin-West, gehölzfreie Ufersäume, ruderalstaudenreiche Industrieflächen) Schutz für Kleinsäuger und Bodenbrüter. Die von BÖCKER 1978 angegebene Kratzbeeren-Gestrüpp-Aufnahme stellt eine Wegrandsituation in Berlin-Lübars dar. Im Exkursionsbericht der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde gibt TÜXEN in GEHU, RICHARD et TÜXEN 1972 aus dem Französischen und Schweizer Jura Rubus caesius-Bestände als Saumvegetation der Auenwälder wieder, die den im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Beständen in ihrer Artenzusammensetzung sehr nahe kommen.

Die Zuordnung dieser Bestände zu einer bestimmten Assoziationsgruppe erweist sich als schwierig. Genauso wie DIERSCHKE 1974a ordnet KIENAST 1978 das Kratzbeeren-Gestrüpp ohne bestimmte Differenzierung der Ordnung Galio-Calystegietalia zu. Nach den hier in den Tabellen wiedergegebenen unterschiedlichen Lebensbedingungen bietet sich die von KOPECKY et HEJNY 1971 vorgeschlagene Nomenklatur an: Demnach ist die Aufnahmegruppe A als Rubus caesius- /Filipendulion/, die Aufnahmegrupe B als Rubus caesius - /Convolvulion/ und die Aufnahmegruppe C als Rubus caesius - /Alliarion/ zu bezeichnen. Ohne genaue Angaben veröffentlichte PASSARGE 1967 zwei Stetigkeitstabellen, in denen Rubus caesius als hochstete Art der Convolvuletalia-Saumgesellschaften in Weidengebüschen wiedergegeben ist. Neben der Kratzbeere treten ähnlich den hier angeführten Aufnahmen Urtica dioica, Calystegia sepium und Phragmites australis als häufige Begleiter auf.

3.5 AGROPYRETEA INTERMEDII-REPENTIS (Oberd. et al. 67) Müll. et Görs 69

3.5.1 AGROPYRETALIA INTERMEDII-REPENTIS (Oberd. et al. 67) Müll. et Görs 69

3.5.1.1 CONVOLVULO - AGROPYRION Görs 66 Tab. 19

In der Tabelle 19 sind Faziesbildungen von verschiedenen mehr oder weniger deutlichen Geophyten zusammengetragen. Allen gemeinsam ist die initiale Situation der Vegetation auf zuvor größtenteils vegetationsfreien Standorten (Erdanriss, neue Uferböschungen und -dämme). In ihrer weiteren Zusammensetzung spielen in den Beständen Arten des Grünlandes und der ruderalen Staudenflur (Dauco-Melilotion) eine vorherrschende Rolle (HILBIG et GUTTE

1975). Bei der Benennung der sieben einzelnen Bestandstypen wird der Versuch unternommen, sie als Initiale unter Berücksichtigung des zugehörigen Verbandes anzusprechen. Eine Durchmischung dieser Bestände erfolgt bei entsprechend starker Bedeckung durch die Initialarten nur sehr allmählich. Vielfach können sich derartige Gesellschaften über mehrere Jahre an einer Stelle halten. Erst mit der Verbesserung der Standortbedingungen (Kleinklima, Bodenfeuchte, Nährstoffgehalt) verändert sich die Artenzusammensetzung.

a) AGROPYRON REPENS - Initiale Tab. 19, Aufn. 1-5

Seit der jüngeren Steinzeit kann die Quecke in Mitteleuropa nachgewiesen werden. Sie gilt ähnlich anderen Arten anthropogen beeinflußter Standorte als Kulturfolger. Die von Agropyron repens besiedelten Standorte sind Bereiche, die vom Menschen beeinflußt, aber nicht permanent genutzt werden (z.B. Hecken, Wegränder, Feldraine, junge Aufforstungen und Brachen, Schuttplätze). Und auch in Gewässernähe, meist an Böschungen, die nur selten von Hochwasser erreicht werden, treten gelegentlich Queckenbestände auf. Diese Bestände entwickeln sich vor allem auf lehmigen Böden. In der Regel sind jene Uferbereiche baumfrei und durch Baumaßnahmen beeinflußt worden.

An 21 der 117 Untersuchungspunkte können Queckenbestände an den Uferböschungen nachgewiesen werden. Darunter sind auch drei Untersuchungspunkte (49, 57, 67), an denen die Queckengesellschaft mehr als 5% Deckungsanteil hat. Von fünf verschiedenen Standorten stammen die Aufnahmen 1-5 der Tabelle 19. In allen Aufnahmen stellt Agropyron repens mehr als 50% der Vegetationsdecke. Von den 25 Arten treten nur vier in mehr als drei Aufnahmen auf. Die Durchschnittsartenzahl beträgt bei einer Spannbreite von 5-14 gut acht Arten pro Aufnahme. Die hier vorgefundenen Artenzusammensetzungen sind nur bedingt dem Convolvulo-Agropyretum Felf. 43 anzuschließen. Viel eher könnte man sie mit dem von TÜXEN 1977 beschriebenen Ranunculo-Agropyretum repentis vergleichen, in der sie einer trockeneren Subassoziationen zuzuordnen sind.

b) CIRSIUM ARVENSE - Initiale Tab. 19, Aufn. 6-10

Cirsium arvense ist in Artemisietea-, Agropyretea-, Epilobietea- und Secalinetea-Gesellschaften gleichermaßen am Aufbau und als Begleiter vieler Assoziationen beteiligt. Aufgrund ihres Wuchsverhaltens habe ich die Acker-Kratzdistel - zum größten Teil var. horrida - zusammen mit anderen Geophyten in einer Tabelle wiedergegeben.

Die Acker-Kratzdistel-Bestände kommen vornehmlich, ähnlich wie die Queckenbestände, an kaum von Hochwasser beeinflußten, häufig lehmigen Böschungen vor. Fünf Aufnahmen (Tabelle 19, Aufnahme 6-10) geben auch hier nur inhomogene Artenbestände wieder. Neben der auffälligen Acker-Kratzdistel, die immer mehr als 50% der Aufnahmefläche bedeckt, kommen noch zwei Arten (Agropyron repens, Urtica dioica) in mehr als vier Aufnahmen vor. In drei der Aufnahmen sind Ranunculus repens, Dactylis glomerata und Arrhenatherum elatius vorhanden. Bei einer Gesamtartenzahl von 28 und Aufnahmen zwischen sieben und 14 Arten beträgt die mittlere Artenzahl 9,8.

Tab. 19: Convolvulo-Agropyrion-Gesellschaften;
Aufn. 1-5: Agropyron repens-Initiale,
Aufn. 6-10: Cirsium arvense-Initiale,
Aufn. 11-12: Equisetum arvense-Initiale,
Aufn. 13-14: Bromus inermis-Initiale,
Aufn. 15-17: Tussilago farfara-Initiale,
Aufn. 18-21: Polygonum amphibium var. terr.-Initiale.

Aufnahmegruppe	A					B					C		D		E			F			
Laufende Nummer										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Aufnahmenummer	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	E	E	B	B	T	T	T	P	P	P	P
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4
Untersuchungsbereich									1	1											
	2	5	6		6	7	8	9	0	0	4	7	7	9		4	6	1	6	4	4
	2	7	7	2	9	3	2	7	0	9	1	6	3	8	7	1	9	3	2	1	4
Aufnahmefläche in m²		2	4				1	1	1	1						1		1			
	6	4	0	0	3	4	6	2	0	5	2	5	6	6	4	0	4	0	6	4	8
Bedeckung in %		1	1	1		1		1	1	1	1		1							1	
	9	7	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	8	7	9	7	5	5	0	9
	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	5	0	5	5	0	0
Artenzahl pro Aufnahme			1	1			1	1			1	1			1	1	1				
	6	6	5	4	1	6	8	4	2	7	4	1	6	8	0	2	4	7	9	9	9
Kennarten der Quecken-Trocken-pionier-Gesellschaften:																					
Agropyron repens	5	4	5	4	4	1		+	2	+		1		+		+				1	
Cirsium arvense						4	4	4	4	4		+			+	1	1		1	1	
Equisetum arvense												4	3		+	+	1				1
Bromus inermis			+						1					5	4						
Tussilago farfara						3						2				4	4	4			2
Polygonum amphibium var. terr.																			4	4	4
Convolvulus arvensis														+				1			
Kennarten der Feuchtpionier- und Trittrasen-Gesellschaften:																					
Ranunculus repens		1		1			2	+	+		1				1	1	1		+	2	+
Agrostis stolonifera							2				1				1	2	2				2
Rumex obtusifolius		+					+				+				+				+		
Mentha longifolia		+			+	1									+						
Carex hirta			1			3					1		1								
Potentilla reptans		1									+							3			
Plantago major																+	+				1
Potentilla anserina																		2		1	
Poa annua																	1				1
Kennarten des Grünlands:																					
Dactylis glomerata	+	+	1	1		1	1	2			2	+		1		1		2		2	
Achillea millefolium	1	1	1	+				+			+			2		+	+		1		
Arrhenatherum elatius	+		2			1	2	+			1		1						2		
Taraxacum officinale		1		+													+		+		+
Lolium perenne																2	2	2			+
Galium mollugo			+			1		1													
Heracleum sphondylium												1							1	+	
Cirsium oleraceum							+			1											
Kennarten ruderaler Staudenflure:																					
Urtica dioica	+	1		+	1	1	1		2		2	1									
Artemisia vulgaris	+		+	1	2			+	1							+	+				
Rubus caesius		+					2														
Lamium album				2							+										
Sonstige:																					
Phalaris arundinacea						1			1	1											
Hypericum perforatum			+				1														
Rumex thyrsiflorus			1					+													
Glechoma hederacea			1								2										

Außerdem in Aufnahme 2: Galeopsis tetrahit +; Aufnahme 4: Saponaria officinalis 1, Myosotis arvensis +, Geranium pusillum +; Aufnahme 5: Lactuca serriola +, Leontodon autumnalis +; Aufnahme 7: Cruciata laevipes 1; Aufnahme 8: Tripleurospermum inodorum 2, Alnus glutinosa (juv.) +, Alopecurus pratensis +, Epilobium roseum +, Vicia hirsuta +; Aufnahme 9: Chaerophyllum bulbosum 1, Silene vulgaris +; Aufnahme 11: Calystegia sepium 1, Vicia cracca +; Aufnahme 12: Aegopodium podagraria 2, Alliaria petiolata 1, Impatiens parviflora +; Aufnahme 13: Lathyrus pratense 1; Aufnahme 14: Poa angustifolia 1; Aufnahme 15: Chenopodium album +, Erysimum cheiranthoides r; Aufnahme 16: Galium aparine +, Cerastium fontanum +, Daucus carota +; Aufnahme 17: Crepis biennis 1, Trifolium repens 1, Capsella bursa-pastoris +, Malva neglecta +, Plantago lanceolata +; Aufnahme 19: Phleum pratense 1, Sanguisorba minor 1.

Anders als bei MÜLLER in SEYBOLD et MÜLLER 1972 tritt in diesen Aufnahmen und auch in weiteren beobachteten Beständen kaum die Lanzett-Kratzdistel (Cirsium vulgare) auf. Trotzdem ist es naheliegend, die Aufnahmen einer Mentha longifolia-Untergesellschaft der Cirsium arvense-Cirsium vulgare-Gesellschaft (besser Cirsium arvense-Gesellschaft) zuzuordnen. Doch scheint bei der Einordnung dieser Gesellschaft in die Ordnung der Beifuß-Gesellschaften eine kritische Betrachtung weiterer durch Geophyten charakterisierter Gesellschaften (z.B. bei Agropyretea intermedii-repentis) notwendig.

c) EQUISETUM ARVENSE - Initiale Tab. 19, Aufn. 11-12

Auch der Acker-Schachtelhalm spielt in vielen anthropogenen Gesellschaften (Agropyretea, Agrostietea, Artemisietea, Chenopodietea) als Begleiter eine Rolle. Zudem ist er eine diagnostische Art für bestimmte Bodenverhältnisse (Verdichtung im Untergrund). In Gewässernähe treten Bestände des Acker-Schachtelhalms nur selten auf. In drei Untersuchungsbereichen haben sich von Equisetum arvense beherrschte Bestände entwickelt, die aber kaum mit einem Deckungsanteil an dem jeweiligen Vegetationsgefüge zu Buche schlagen. Von zwei der Bestände wurden Aufnahmen angefertigt (Tabelle 19, Aufnahme 11 und 12). Bis auf Equisetum arvense und Dactylis glomerata kommen alle weiteren 21 Arten nur in jeweils einer der beiden Aufnahmen vor. Trotz der Inhomogenität der beiden Aufnahmen fügen sie sich in die Aufnahmegruppe der Geophyten-Bestände ein. ULLMANN 1977 berichtet, daß bei entsprechendem Grundfeuchteeinfluß sich an Böschungen und Straßengräben eine Convolvulo-Agropyretum-Ausbildung mit viel Equisetum arvense einstellt.

d) BROMUS INERMIS - Initiale Tab. 19, Aufn. 13-14

Die von OBERDORFER 1983 als Ordnungscharakterart der Agropyretalia angesehene Unbewehrte Trespe hat ähnlich wie Agropyron repens, Cirsium arvense oder Equisetum arvense das Bestreben, an Bodenanrissen mit weniger feuchten und lehmigen Böschungen als Pionierpflanze bei fehlender Konkurrenz mehrere Quadratmeter große Polykormone zu bilden. Die Unbewehrte Trespe als anspruchsloser Trockenrasen-Kriechpionier dient an vielen Standorten außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes (Südost-Europa, Vorderasien, West-Sibirien) bei extremer Bedingung als einzig mögliche noch nutzbare Weidepflanze für Schafe und Ziegen (HEGI 1980).

Im Untersuchungsgebiet gibt es in fünf Bereichen Bestände der Unbewehrten Trespe. Derartige Standorte sind gekennzeichnet durch künstliche Aufhöhungen der Uferbereiche. Diese Flächen liegen außerhalb des Überschwemmungsgebietes. Die Böden sind locker und verfügen über einen hohen Sandanteil. Zwei der Bestände sind in der Tabelle 19 mit Vegetationsaufnahmen festgehalten. Neben der vorherrschenden Unbewehrten Trespe tritt in beiden Aufnahmen gemeinsam noch der Acker-Schachtelhalm auf.

Bromus inermis-Bestände beschreibt VOLLRATH 1965 aus der Itzaue. Bei ihm treten entsprechende Facies in der Glatthafer-Wiese und der Rüben-Kälberkropf-Gesellschaft auf. Hierbei handelt es sich zum einen um Ausbildungsformen der Rüben-Kälberkropf-Gesellschaft, zum anderen um Unkrautausbildungen von Wiesen "in Ufer-

nähe an den Aufuferungsstellen im Unterwasser". Weitere Bromus inermis-Bestände gibt SCHUSTER 1980 im Falcario-Agropyretum repentis an. Bei diesen Standorten handelt es sich um trockene nitratreiche Böschungen anthropogenen Ursprungs.

e) TUSSILAGO FARFARA - Initiale Tab. 19, Aufn. 15-17

Ohne auf die schon vielfach wiedergegebenen Beschreibungen der Huflattich-Gesellschaft (Tussilaginetum farfarae (Tx. 31) Oberd. 49) einzugehen, möchte ich dieser Ausbildung keine besondere Beachtung in Form einer Assoziation zukommen lassen. Sie wird den zuvor beschriebenen faziellen Ausprägungen angeschlossen. Das Verhalten der Huflattich-Gesellschaft entspricht in vielen Faktoren (Lebensbereich, Sukzession, Kontaktgesellschaften) dem der anderen Agropyrion-Gesellschaften. Die physiognomische Erscheinung dieser Gesellschaft ist durch die Blüten, Fruchtstände und Blattmasse von Tussilago farfara auffälliger als bei den anderen Initialen, doch gibt es kaum Unterschiede in der Artenzusammensetzung. GUTTE 1966 bemerkt dazu: "die meisten bisher beschriebenen Ausbildungen der Assoziation stimmen nur in einem Punkte überein: der Dominanz von Tussilago farfara".

Von den 13 Untersuchungspunkten, in denen Tussilago farfara zu berücksichtigende Bestände (keiner mit mehr als 1% Deckungsanteil) gebildet hat, wurden von drei Standorten je eine Aufnahme angefertigt. Bei den in der Tabelle 19 unter den Aufnahmenummern 15-17 wiedergegebenen Artenzusammensetzungen ist der Bedeckungsanteil des Huflattichs größer als 50%. In allen drei Aufnahmen kommen zusätzlich noch Ranunculus repens und Agrostis stolonifera vor. Fünf Arten sind in je zwei Aufnahmen vertreten: Lolium perenne, Cirsium arvense, Plantago major, Achillea millefolium, Artemisia vulgaris. Durchschnittlich kommen in den drei Aufnahmen zwölf der 25 Gesamtarten vor. Von den hier in der Tabelle 19 festgehaltenen Beständen erreichen die durch Tussilago farfara charakterisierten Aufnahmen den Hemerobiewert mit dem stärksten störenden Einfluß.

f) POLYGONUM AMPHIBIUM VAR. TERR. - Initiale Tab. 19, Aufn. 18-21

Die in ihrer Wasserform als Nymphaeion-Charakterart auftretende Pflanze entwickelt in ihrer Landform insbesondere in Ufernähe zum Teil relativ umfangreiche (Aufn. 18, 19, 21) Bestände. Häufig entstehen solche Gesellschaften an zum Teil verdichteten Ufern, an denen zudem noch Aushub der Gewässer lagert. In der Landform des Wasserknöterichs tritt diese Art sowohl im Agropyrion als auch in verschiedenen Ackerunkraut-Gesellschaften mit hohem Grundwasserstand auf (bei NEZADAL 1975 im Myosuro-Alopecuretum Nezadal 72, bei HILBIG 1973 als ökologisch-soziologische Kennart der Rorippa sylvestris-Gruppe im Rorippo-Chenopodietum polyspermi Köhler 62, siehe hierzu auch Tab. 2). In ihrer Artenzusammensetzung ähneln die hier beschriebenen Bestände den übrigen in der Tabelle 19 wiedergegeben Gesellschaften.

Die relativ wenig beachteten Pflanzenbestände kommen im Untersuchungsgebiet an 16 Untersuchungspunkten vor. Die Vorkommen liegen vorzugsweise in siedlungsnahen Untersuchungsbereichen des Rednitz-Regnitz-Tales und des nordwestlichen Teiles des Regnitzeinzugsgebietes. In den vier Aufnahmen der Tabelle 19 (Aufn.

18-21) sind Artenzusammensetzungen der durch Polygonum amphibium var. terrestris charakterisierten Bestände wiedergegeben. Von den 21 Gesamtarten treten pro Aufnahme im Durchschnitt acht Arten auf. Nur Ranunculus repens kommt in drei der vier Aufnahmen vor. Sieben Arten kommen in je zwei Aufnahmen vor. Mit wenigstens 25% Bedeckung ist Potentilla reptans an der Vegetationsdecke der Aufnahmen 18 und 20 beteiligt.

g) CAREX HIRTA - Initiale

Auch hier ist das Erscheinungsbild der Gesellschaft durch das Übergewicht einer Verbandscharakterart des Agropyrion gekennzeichnet. Die Rauhe Segge, deren Lebensbedingungen eine relativ weite Amplitude haben, entwickelt bei konkurrenzlosem Auftreten insbesondere bei verdichteten, nährstoffreichen Böden bis zu 50 cm hohe dichte Bestände. Mit geringem Deckungsanteil treten hier, wenn auch nur sporadisch und zum Teil alternativ, Tussilago farfara, Agropyron repens, Equisetum arvense, Ranunculus repens, Potentilla reptans und Agrostis stolonifera auf. In diesen Beständen spielen Grünland-Arten eine größere Rolle als Begleiter als in den den zuvor beschriebenen Agropyrion-Initialgesellschaften. An drei Untersuchungspunkten sind Bestände der Rauhen Segge festgehalten worden. Die Vegetationsfläche dieser Bestände ist derart gering, daß sie nur mit "r" in Aufnahmen der Untersuchungspunkte 48, 69 und 104 vermerkt wurden.

3.6 **AGROSTIETEA STOLONIFERAE** Oberd. et Müll. ex Görs 68

3.6.1 AGROSTIETALIA STOLONIFERAE Oberd. in Oberd. et al. 67

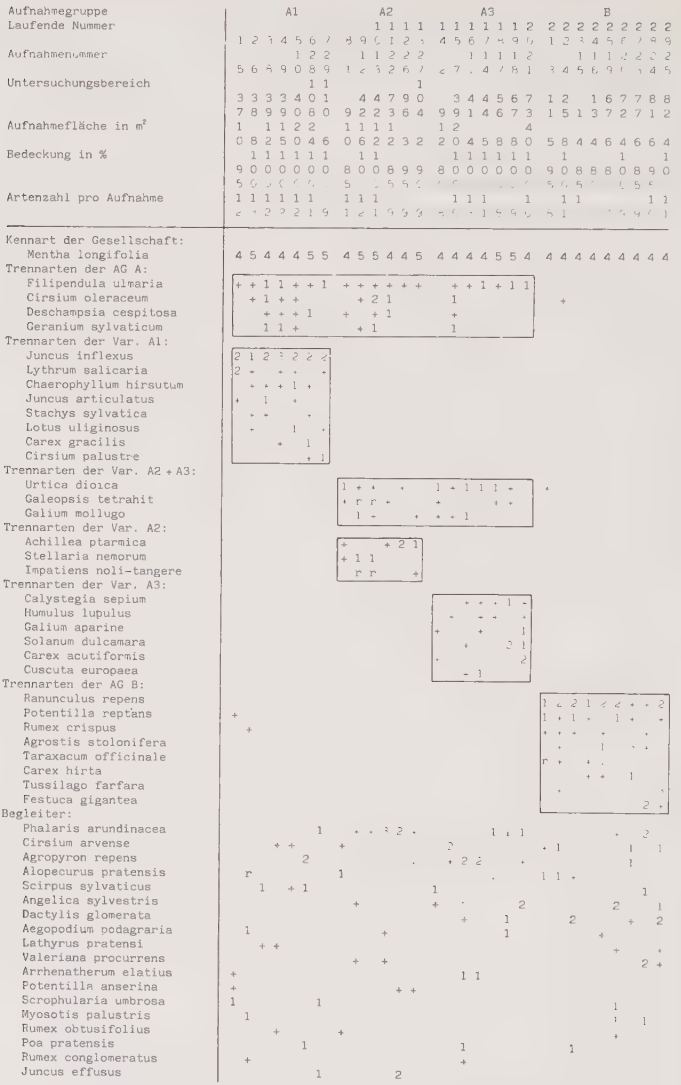
3.6.1.1 AGROPYRO - RUMICION Nordh. 40 em. Tx. 50

3.6.1.1.1 (JUNCO -) MENTHETUM LONGIFOLIAE Lohm. 53
Abb. 17; Karte 7; Tab. 20

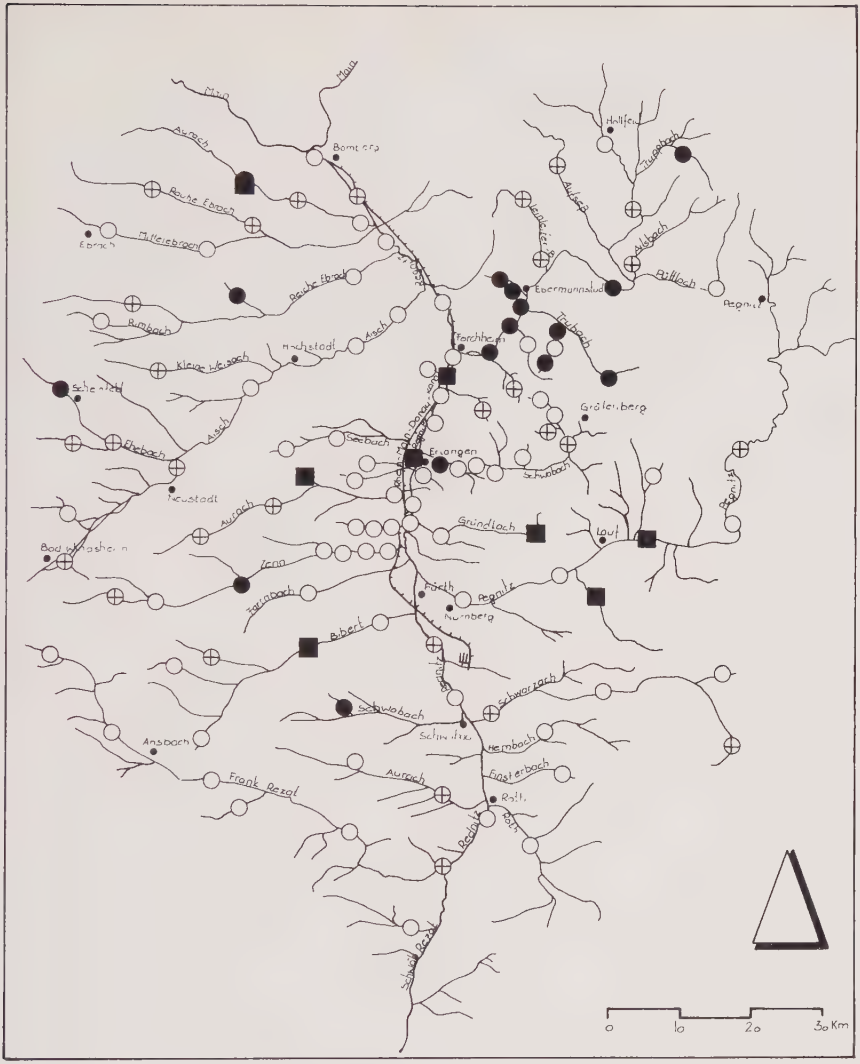
Die auf kalkreicher Unterlage häufiger als auf kalkarmer (HEGI 1964) vorkommende Roßminze (Mentha longifolia) entwickelt bei guter Nährstoffversorgung im collinen bis subalpinen Bereich gelegentlich großflächige Bestände. In Quellfluren, Auengehölzen, an Wassergräben und Bächen insbesondere im landwirtschaftlichen Wirkungsbereich von Dörfern und Sennhütten (HEGI 1964) stellt Mentha longifolia zusammen mit anderen stickstoffbevorzugenden Arten die ruderale Kontaktgesellschaft zu den Hochstaudenfluren des Filipendulion dar. Die vornehmlich im Süden Mitteleuropas und im Mittelmeergebiet beheimatete Mentha longifolia wurde im Altertum und im Mittelalter sehr häufig kultiviert und verwilderte in weiten Teile des nördlichen Europa.

An 52 der 117 Untersuchungspunkten werden Mentha longifolia-Bestände nachgewiesen. Dreiviertel der Fundorte liegen oberhalb von 300m Meereshöhe. In den Untersuchungsstandorten im Bereich langsam fließender, größerer Gewässer (Regnitz, Rednitz, Rezat, Aisch und Pegnitz) tritt die Roßminzen-Gesellschaft kaum auf (Karte 7). In der Tabelle 20 wird der Umfang der im Untersuchungsgebiet an Fließgewässern vorkommenden Roßminzen-Bestände anhand von 29 Aufnahmen aus 24 Untersuchungspunkten wiedergegeben. Von den 69 Arten treten durchschnittlich zehn Arten pro Aufnahme auf.

Tab. 20: (Junco-) Menthetum longifoliae Lohm. 53



Außerdem in Aufnahme 1: Festuca pratensis 1, Phragmites australis +, Ajuga reptans +; Aufnahme 3: Caltha palustris +; Aufnahme 8: Lychnis flos-cuculi +; Aufnahme 12: Equisetum palustre 1, Epilobium parviflorum +; Aufnahme 13: Stellaria alsine 1; Aufnahme 16: Aster tradescantii 2; Aufnahme 17: Rubus ideus 2, Geranium pratense +; Aufnahme 22: Vicia cracca 1; Aufnahme 23: Poa palustris 1, Alliaria petiolata +; Aufnahme 24: Geum urbanum +, Cardamine pratensis +; Aufnahme 27: Eupatorium cannabinum +; Aufnahme 28: Cruciata laevipes 1; Aufnahme 29: Epilobium montanum 1.



Karte 7: Menthetum longifoliae.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 20):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-20),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 21-29),
◗ = Untersuchungspunkt mit Aufnahmen beider Gruppen,
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

Die Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-20), die in sich wieder in Untergruppen gegliedert ist, grenzt sich gegenüber B durch die Bachhochstauden Filipendula ulmaria, Cirsium oleraceum, Deschampsia cespitosa und Geranium sylvaticum ab. Die Variante A1, eine Untergruppe der Aufnahmegruppe A mit den Aufnahmenummern 1-7, ist durch weitere bachbegleitende Hochstauden charakterisiert. In allen sieben Aufnahmen tritt Juncus inflexus auf. Lythrum salicaria und Chaerophyllum hirsutum kommen in fünf der Aufnahmen vor. Weitere Trennarten, die jedoch nur in zwei bis drei der Aufnahmen vorkommen, sind Juncus articulatus, Stachys sylvatica, Lotus uliginosus, Carex gracilis und Cirsium palustre. Bis auf die Aufnahme 7 entstammen alle anderen Aufnahmen der Variante A1 aus Untersuchungsstandorten der nördlichen Frankenalb. Die Varianten A2 und A3 zeichnen sich durch nachfolgende gemeinsame Trennarten aus: Urtica dioica, Galeopsis tetrahit, Galium mollugo. In der Abbildung 17 wird mit dem Ordinationsmodell zu den Stickstoffwerten der einzelnen Aufnahmen die Gliederung der einzelnen Untersuchungsgesellschaften deutlich. Die am stärksten durch stickstoffbevorzugende Arten gekennzeichnete Variante A3 ist durch folgende Trennarten markiert: Calystegia sepium, Humulus lupulus, Galium

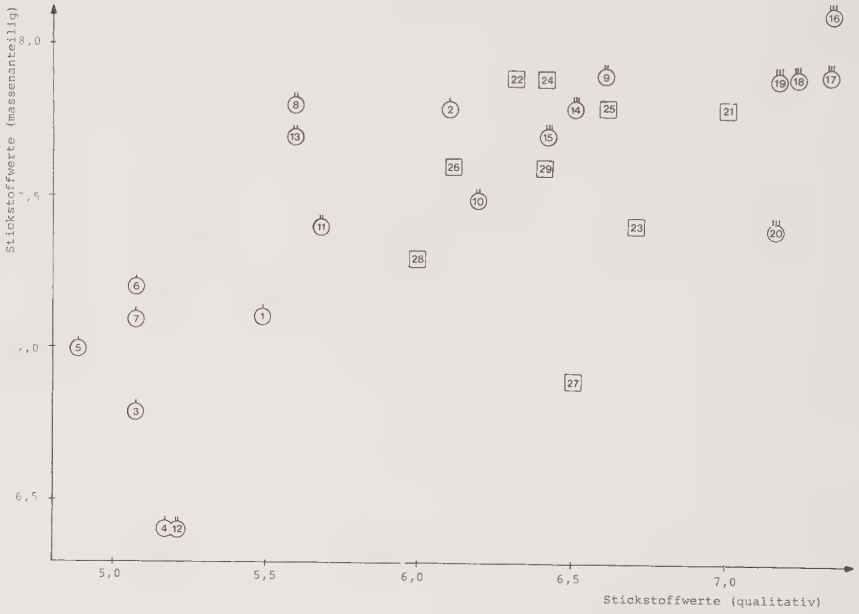


Abb. 17: Menthetum longifoliae.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen von Tabelle 20;
○ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-7),
○ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 8-13),
○ = Aufnahmegruppe A3 (Aufn. 14-20),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 21-29).

aparine, Solanum dulcamara, Carex acutiformis und Cuscuta europaea. Die Variante A2 hat nur drei wenig charakteristische Trennarten. Neben Achillea ptarmica und Impatiens noli-tangere kommt noch Stellaria nemorum ausschließlich in dieser Artengruppe vor.

Die Aufnahmegruppe B (Aufn. 21-29) zeichnet sich durch die Anwesenheit von nitrophilen Trittarten aus. Als Trennarten dieser Aufnahmegruppe sind Ranunculus repens, Potentilla reptans, Rumex crispus, Agrostis stolonifera, Taraxacum officinale, Carex hirta, Tussilago farfara und Festuca gigantea anzusehen.

Literaturvergleich: Bestände, in denen Mentha longifolia eine dominierende Rolle spielt, beschreiben STEIGER 1937 und KUHN 1937 für das Filipendulo-Geranietum und PHILIPPI 1981 als dem Mentho-Aegopodium nahestehend. Weitere Mentha longifolia-Gesellschaftsbeschreibungen gibt es für den Verband Agropyro-Rumicion als Junco-Menthetum longifoliae von LOHMEYER 1953, OBERDORFER 1957, SEIBERT 1962, LANG 1973, HEINRICH et MARSTALER 1973, GUTTE 1974 und SCHUSTER 1980 und für die Verbände Aegopodion und Convolvulion unter anderem als Aegopodio-Menthetum von HILBIG 1972, HILBIG, HEINRICH et NIEMANN 1972 und HEINRICH et MARSTALER 1973. Die durch OBERDORFER 1983 festgelegte Aufteilung der durch Vertauschen der namengebenden Arten beschriebenen Roßminzen-Blaubinsen-Gesellschaft (Mentho longifoliae-Juncetum inflexi statt Junco-Menthetum longifoliae) beruht auf der An- bzw. Abwesenheit von Mentha longifolia. Nach OBERDORFER gibt es demnach die Roßminze, ausgenommen als seltener Begleiter weniger anderer Fingerkraut-Queckenrassen, nur in der Mentha longifolia-Ausbildung des Mentho longifoliae-Juncetum inflexi. Die hier in der Aufnahmegruppe B wiedergegebenen Aufnahmen lassen andere soziologische Zuordnungen zu.

3.6.1.1.2 (AGROSTIO -) RANUNCULETUM REPENTIS Knapp 46 Tab. 21

Der Kriechende Hahnenfuß gilt auf Lehmböden in Gärten und Äckern als lästiges Unkraut. Seine Ausbreitungsdynamik erhält er insbesondere auf offenen frischen Böden durch die an den Knoten wurzelnden Ausläufer sowie durch seine zahlreiche Samenproduktion. Die vom Kriechenden Hahnenfuß bevorzugten Lebensräume sind durchweg als Folgeerscheinung der menschlichen Nutzung zu sehen: Äcker, Gärten, Brachland, Wegränder, Grabenböschungen, offene Uferbereiche, feuchte Wiesen. Seinen ursprünglichen Lebensraum dürfte Ranunculus repens in gut durch Nährstoffe versorgten, hauptsächlich durch Gley gekennzeichneten Erlen-Auwäldern und in Flutrasen haben. Die eurasiatische Art hat aufgrund ihres Pioniercharakters und ihrer Konkurrenzkraft als Neophyt ihren Lebensraum auf Neuseeland, Afrika, Nord-, Mittel- und Südamerika ausgebreitet.

Aus 10 der 28 Untersuchungspunkte, die über einen Bestand der Kriechenden Hahnenfuß-Gesellschaft verfügen, gibt es zwölf Vegetationsaufnahmen. Die Aufnahmen 1-7 der Tabelle 21 stellen eine durch Rumex crispus und weitere Ruderalarten gekennzeichnete Subassoziation dar. Zudem verdeutlichen in der Aufnahmegruppe A Grünlandarten die fortgeschrittene Sukzession dieser Gesellschaft. Auch anhand der erhöhten Durchschnittswerte der Arten pro Aufnahme (A: 14; B: 9,8) wird der Übergang zur Folgegesellschaft veranschaulicht. In der Aufnahmegruppe B (Aufnahme 8-12) ist

neben Ranunculus repens nur noch Agrostis stolonifera in allen fünf Aufnahmen vertreten. In mindestens drei dieser Aufnahmen sind Mentha longifolia, Rumex obtusifolius und Stellaria alsine vermerkt. Die hohe Zahl der nur einmal vorkommenden Arten (27 der 59 Arten) in der Tabelle 21 verdeutlicht die Pioniersituation dieser Gesellschaft.

Tab. 21: (Agrostio-) Ranunculetum repentis Knapp 46

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aufnahmenummer	1	2	10	11	5	12	3	4	6	7	8	9
Untersuchungsbereich	8	7	47	47	22	49	10	22	24	25	27	28
Aufnahmefläche in m²	20	10	4	6	4	2	10	5	10	30	4	6
Bedeckung in %	95	100	100	100	90	100	100	80	50	60	80	80
Artenzahl pro Aufnahme	13	10	16	14	13	16	16	8	13	9	10	9
Kennarten der Gesellschaft:												
Ranuculus repens	4	5	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4
Rumex crispus	+	+	3	3	3	3	2					
Kennarten des Verbandes:												
Agrostis stolonifera	1	+	+		2	+	2	1	2	1	2	2
Mentha longifolia							+	1	1		+	+
Potentilla reptans				1		1			1			
Carex hirta					1		+					
Equisetum arvense												1
weitere Kennarten oft gestörter Lebensbereiche:												
Rumex obtusifolius		+		1	1		1	+	1	+	1	
Urtica dioica	+	+	+	+		+						
Plantago major					2	+	1		+	+		
Agropyron repens				1	2	1	1					
Polygonum amphibium		1				+	2					
Cirsium arvense				1	1	+						
Atriplex hastata						1	+				+	
Polygonum hydropiper	1					2						
Galeopsis tetrahit	r						1					
Lamium maculatum		+		1								
Polygonum lapathifolium									+	+		
Kennarten des Grünlands:												
Dactylis glomerata			2	1	1	1						
Trifolium repens			1			1			+	+		
Cardamine pratensis	+	+	+									
Alopecurus pratensis	+	+					1					
Taraxacum officinale			+		+		2					
Lathyrus pratensis				2	+		+					
Rumex acetosa	+		+									
Heracleum sphondylium			1	+								
Myosotis palustris								+	+			
Poa pratensis											2	+
Sonstige Begleiter:												
Stellaria alsine				+			+	+		+		1
Aegopodium podagraria			2	2	+							
Epilobium montanum	+					+						
Veronica beccabunga											1	+

Außerdem in Aufnahme 1: Scirpus sylvaticus 1, Carex leporina 1, Ranunculus auricomus +; Aufnahme 2: Cerastium holosteoides; Aufnahme 3: Cirsium oleraceum1, Valeriana procurrens 1, Phalaris arundinacea 1, Filipendula ulmaria +, Arrhenatherum elatius +; Aufnahme 4: Holcus lanatus 1; Aufnahme 5: Ranunculus acris +; Aufnahme 6: Myosoton aquaticum +, Silene dioica +; Aufnahme 7: Lolium perenne 1; Aufnahme 8: Epilobium hirsutum +, Angelica sylvestris +; Aufnahme 9: Scrophularia umbrosa +, Equisetum palustre +, Tripleurospermum inodorum +, Acorus calamus +; Aufnahme 10: Caltha palustris 2, Ranunculus flammula +; Aufnahme 11: Barbarea stricta +, Bidens tripartita +, Artemisia vulgaris +; Aufnahme 12: Lysimachia vulgaris 2, Juncus bufonius +.

Literaturvergleich: Über die doch sehr häufig anzutreffende Gesellschaft gibt es nur wenige Beschreibungen. Gesellschaften, in denen der Kriechende Hahnenfuß eine dominierende Rolle spielt, sind mit den Bezeichnungen Ranunculetum repentis, Agrostio-Ranunculetum repentis und Ranunculus repens-Gesellschaft von OBERDORFER 1957, HUNDT 1958, VOLLRATH 1965, GUTTE et HILBIG 1975, ZAHLHEIMER 1979 und OBERDORFER 1983 dargestellt worden. LOHMEYER et PRETSCHER 1979 beschreiben ein Agrostio-Ranunculetum repentis als Teil bestimmter Entwicklungsstadien der Brachvegetation aufgelassener Lehmäcker und -gärten.

3.7 PLANTAGINETEA MAJORIS Tx. et Prsg. in Tx. 50

3.7.1 PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. 50

3.7.1.1 POLYGONION AVICULARIS Br.-Bl. 31 ex Aich. 33

3.7.1.1.1 SAGINO - BRYETUM Diem., Siss. et Westh. 40

Die in der Regel durch zwei Moosarten ruderaler Standorte (Bryum argentum, Ceratodon purpureus) und durch Sagina procumbens als Grundausstattung gekennzeichnete Gesellschaft tritt bei entsprechenden Voraussetzungen (Pflasterfugen, Tritthäufigkeit u.ä.) im gesamten Untersuchungsgebiet auf. In Abhängigkeit zu den für diese Untersuchung gestellten Bedingungen kommt das Sagino-Bryetum nur an zwei Untersuchungspunkten vor. Beide Stellen sind dadurch gekennzeichnet, daß die Uferbereiche zum Teil durch Natursteine gepflastert sind. Zudem wird der obere Teil der Natursteinpflasterung gelegentlich als Gehweg genutzt. In den leicht vertieften Fugen haben die Pflanzenarten dieser Gesellschaft ihren Lebensraum. Allgemein ist diese Gesellschaft innerhalb bebauter Bereiche angesiedelt und hat ihren Schwerpunkt in den Innenstädten der Großstädte.

3.7.1.1.2 LOLIO - POLYGONETUM AVICULARIS Br.-Bl. 30 em. Lohm. 75
Tab. 22

Neben den namengebenden Arten Lolium perenne und Polygonum aviculare (meist in der Kleinart P. arenastrum) gelten Plantago major und Poa annua zu den für diese Gesellschaft typischen hochsteten Kennarten. Die durch Anhaftung bei hoher Feuchtigkeit (19%/24%/30%) und anthropogener Abhängigkeit (6%/11%/31%) verbreiteten Arten stellen sich bei entsprechender Trittbelastung ein. Unter der unterschiedlichen Intensität mechanischer Beanspruchung des Standorts stellt sich die Gesellschaft in verschiedener Ausprägung dar. Meist ist der Vogelknöterich die belastbarste Art. Von der Einart-Gesellschaft bis zu trittbeeinflußten Arrhenathereten (als Kontakt-Gesellschaft) kann man verschiedene belastungsabhängige Artenzusammensetzungen vorfinden.

In der Tabelle 22 geben die Aufnahmen 1-3 mit der durch Trifolium repens gekennzeichneten Subassoziation den Übergang zum Cynosurion wieder. Die Aufnahmen 4 und 5 zeigen die reine Ausbildung. An neun Untersuchungsstandorten ist das Lolio-Polygonetum avicularis durch entsprechende Wegsituationen an den Uferböschungen ausgebildet.

Tab. 22: Lolio-Polygonetum avicularis Br.-Bl. 30 em. Lohm. 75

Laufende Nummer	1	2	3	4	5
Untersuchungsbereich	69	69	113	41	48
Aufnahmefläche in qm	10	6	6	20	20
Bedeckung in %	75	80	100	70	80
Artenzahl pro Aufnahme	13	12	8	7	6
Kennarten der Gesellschaft:					
Polygonum aviculare	3	2	2	4	4
Plantago major	+	1	2	2	1
Kennarten der Ordnung und der Klasse:					
Poa annua	+	1		1	1
Agrostis stolonifera	1		+		1
Potentilla anserina		1			+
Begleiter (Grünlandarten):					
Lolium perenne	1	3	4	1	2
Trifolium repens	3	3	2	1	
Plantago lanceolata	1	2			
Achillea millefolium	1	1			
Bellis perennis	1	1			
Taraxacum officinale	+		+		
Crepis capillaris	+			+	
Dactylis glomerata			1	+	
Poa pratensis		2			
sonstige Begleiter:					
Artemisia vulgaris	+	+			
Geranium pusillum	+				
Capsella bursa-pastoris		+			
Ranunculus repens			1		

3.8 ISOETO - NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tx. 43

3.8.1 CYPERETALIA FUSCI Pietsch 63

3.8.1.1 NANOCYPERION W.Koch 26

Tab. 23

Sind Standorte der Nanocyperion-Gesellschaften bevorzugt in Feuchtbereichen und kleinen Stillgewässern anzutreffen, so konnten doch auch im Bereich der sehr langsam fließenden Aisch und Fränkischen Rezat an drei Untersuchungspunkten typische Zwergbinsen-Bestände aufgenommen werden. Viele der potentiellen Wuchsorte im Bereich von Regnitz, Aisch, Pegnitz, Rednitz und Fränkischer Rezat sind durch die Vertiefung des Flußbettes und Verfüllung der Altwässer verschwunden. Während SCHWARZ 1900 für die außerhalb von Fischteichen heute kaum mehr anzutreffenden Besonderheiten (Carex bohemica, Limosella aquatica, Rumex maritima, Peplis portula) noch Hinweise auf das Vorkommen entlang der oben angegebenen Gewässer gibt, so sind diese Arten auch in und an stehenden Gewässern im Untersuchungsgebiet sehr selten anzutreffen (FRANKE 1985).

Alle Artenzusammensetzungen der Tabelle 23 stammen von sandigen bis schlammigen Ablagerungen, die unter direktem Feuchtigkeitseinfluß stehen. Die Grundlage aller Standorte sind sehr junge Anlandungen aus Flußsedimenten, die noch keiner weiteren Sukzes-

sion unterworfen sind. Während die Aufnahmen 1 und 2 sich am wenig strömungsbelasteten Uferrand anlehnen, so ist der Standort 3 dadurch gekennzeichnet, daß es sich hier um eine Sandbank in der Aisch handelt, die wohl beim nächsten Hochwasser wieder umgelagert werden wird.

Tab. 23: Nanocyperion-Gesellschaft

Laufende Nummer	1	2	3
Untersuchungsbereich	62	90	100
Aufnahmefläche in qm	4	5	2
Bedeckung in %	75	60	45
Artenzahl pro Aufnahme	20	18	20
Kennarten des Nanocyperion:			
Juncus bufonius	3	3	2
Gnaphalium uliginosum	1	+	1
Hypericum humifusum	+	+	
Callitriche palustris aggr.	+		
Peplis portula		1	
Limosella aquatica			1
Carex bohemica			+
Kennarten der Zweizahnflure:			
Bidens tripartita	+		+
Polygonum hydropiper		1	+
Atriplex hastata		+	+
Polygonum lapathifolium	2		
Ranunculus sceleratus			+
Rumex maritimus			+
Kennarten der Röhrichte:			
Veronica beccabunga	2	2	2
Scrophularia umbrosa (juv.)	+	1	+
Phalaris arundinacea	1	1	
Glyceria fluitans	1	1	
Veronica anagallis-aquatica	+		+
Equisetum fluviatile	1		
Epilobium parviflorum		+	
Rorippa amphibia			1
Oenanthe aquatica			1
Phragmites australis			1
Sagittaria sagittifolia			+
Kennarten des feuchten Grünlands:			
Epilobium hirsutum (juv.)	2		+
Juncus effusus	1		
Myosotis palustris		2	
Lychnis flos-cuculi		1	
Sonstige Begleiter:			
Agrostis stolonifera	+	1	
Poa annua		+	2
Chenopodium polyspermum	+		
Ranunculus repens	1		
Rorippa palustris	+		
Alnus glutinosa (juv.)	+		
Myosoton aquaticum		+	
Barbarea vulgaris		1	
Nuphar lutea			+

3.9 PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 42

Die zu dieser Klasse gehörenden Gesellschaften stellen heute entlang der Fließgewässer noch das natürliche Glied der Vegetation dar. Häufig erschweren monophytische Bestände und anthropogener Einfluß eine befriedigende synsystematische Gliederung. In dieser Arbeit ist die von PHILIPPI 1974 in OBERDORFER 1977 wiedergegebene Gliederung soweit möglich verwendet worden.

3.9.1 PHRAGMITETALIA W.Koch 26

Da eine Abtrennung weiterer Ordnungen sich bislang nicht durchgesetzt hat, (Magnocaricetalia Pign. 53, Nasturtio-Glycerietalia Pign. 53, Oenanthetalia aquaticae Hejny 65) entspricht die Klassencharakterisierung auch der Ordnungscharakterisierung. An den Untersuchungspunkten treten Gesellschaften aus den drei Verbänden (Phragmition, Magnocaricion, Sparganio-Glycerion fluitantis) auf.

3.9.1.1 PHRAGMITION AUSTRALIS W.Koch 26

Die Standortbedingungen dieser Gesellschaften sind durch den Faktor Feuchtigkeit geprägt. An der Existenzgrenze für im Boden wurzelnde Pflanzen mit sich selbsttragendem Korpus im Bereich des stehenden bzw. fließenden Wassers dominiert häufig die am besten angepaßte Art in diesen Beständen. Bei der Differenzierung der Bestände sollte "nicht nur nach dem rein qualitativen Vorkommen der Kennarten gegliedert werden, vielmehr bedarf es mehr als sonst auch quantitativer Kriterien, wie der Stetigkeit und der Menge der wenigen beteiligten Pflanzen" (PHILIPPI 1974 in OBERDORFER 1977).

3.9.1.1.1 TYPHETUM LATIFOLIAE (Soo 27) Lang 73 Tab. 24

Tab. 24: Typhetum latifoliae Lang 73

Laufende Nummer	1	2	3
Untersuchungsbereich	48	51	51
Aufnahmefläche in qm	8	10	10
Bedeckung in %	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	6	7	9
Kennart:			
Typha latifolia	4	4	5
Verbands- und Ordnungskennarten:			
Sparganium erectum		+	+
Lycopus europaeus		+	+
Glyceria maxima	2		
Rorippa amphibia	1		
Phalaris arundinacea			+
Begleiter:			
Polygonum hydropiper	1	2	2
Solanum dulcamara	+	+	+
Bidens cernua	+	+	
Lythrum salicaria		+	+
Valeriana procurrens			+
Bidens tripartita			+

Die große ökologische Amplitude dieser bestandbildenden Art reicht vom nährstoffreichen Dorfteich bis zum Hochmoortümpel und von wechselfeuchten Mulden auf Schuttdeponien bis zu gering bewegten Fließgewässern. Sehr häufig stellt Typha latifolia eine Pioniersituation (Fischteiche, Baggerseen etc.) dar, die der Konkurrenzkraft anderer Phragmition-Arten mit geringerer ökologischer Amplitude weicht. Häufig bleibt nur in den besonders nährstoffreichen bzw. -armen Extremstandorten das Typhetum latifoliae über längere Zeit erhalten.

Die drei Aufnahmen der Tabelle 24 entstammen den Untersuchungsbereichen 48 und 51. Der Bereich 48 liegt an der Aisch nahe Adelsdorf - der Bereich 51 gehört zu einem der von vielen Karpfenteichen bestimmten Seebachzuflüssen. In beiden Fällen verfügt das sehr langsam fließende Gewässer über einen hohen Nährstoffanteil. Bei den drei Aufnahmen handelt es sich um die Subassoziation von Solanum dulcamara, die sich durch äußerst nährstoffliebende Arten gegenüber der auf nährstoffarmen Standorten wachsenden Equisetum fluviatile-Subassoziation abgrenzt.

Literaturvergleich: Artenzusammensetzungen entsprechend der Tabelle 24 werden unter der Bezeichnung Typha-Röhricht von KNAPP et STOFFERS 1962, als Typha latifolia-Fazies bzw. -Subassoziation des Scirpo-Phragmitetum von POTT 1980 und SOMSAK 1963, als Typha-latifolia-et-angustifolia-Assoziation von SCHMALE 1939, als Typhetum angustifolio-latifoliae von HILBIG et REICHHOFF 1971, 1974 und SCHNELLE 1979 oder als Typhetum latifoliae von LANG 1973, PHILIPPI 1974 in OBERDORFER 1977, ULLMANN et VÄTH 1978, ZAHLHEIMER 1979 und GLAVAC et RAUS 1982 beschrieben.

3.9.1.1.2 GLYCERIETUM MAXIMAE Hueck 31 Karte 8; Tab. 25

Nicht nur am Rande von Gewässern, sondern auch auf Schlamminseln im Gewässer kommt Glyceria maxima vor. Aber auch in Entwässerungsgräben und in nassen Wiesensenken entwickelt diese Grasart größere Bestände. Die Höhengrenze wird bei HEGI 1965 mit 500m NN angegeben. Bei HEJNY 1960 werden eine ganze Reihe von kennzeichnenden ökologischen Eigenschaften aufgezählt. Glyceria maxima verfügt um entsprechende Bestände zu bilden über nachfolgende Eigenschaften :

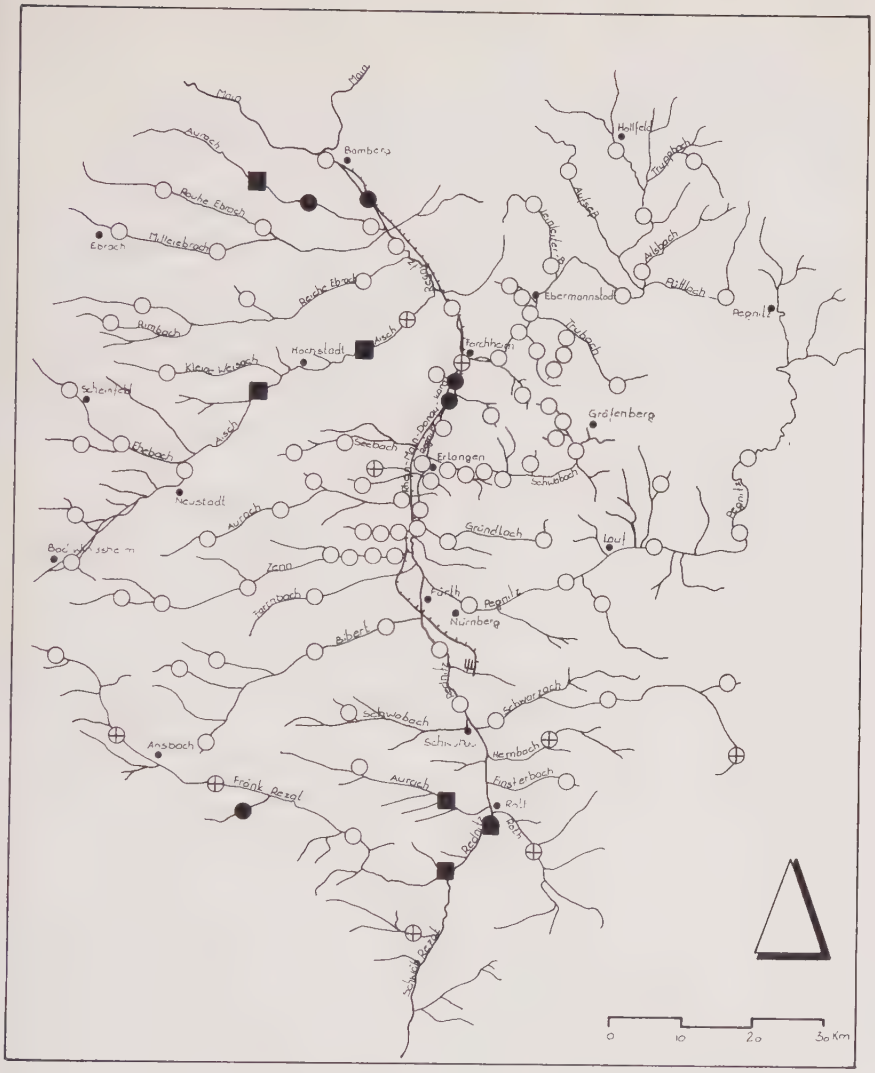
- bevorzugt organische Böden,
- erträgt Verunreinigungen des Wassers ohne Probleme,
- ist relativ windscheu,
- verträgt Schwankungen des Wasserspiegels und völliges Austrocknen,
- keimt während der limosen Ökophase,
- ist weideverträglich und
- bildet dichte undurchdringliche Bestände.

Ähnlich wie beim anschließenden Phragmitetum gibt es hier neben artenarmen Beständen an Stellen mit tieferen Gewässern (hier als Schwingrasen, z.T. mit losgelösten Wurzelstöcken) auch Landformen, die in ihrer reicheren Artenzusammensetzung den Übergang zum Convolvulion dokumentieren. Entlang des Entwässerungsgrabens zwischen dem Rhein-Main-Donau-Kanal und der Regnitz bei Baiersdorf (UP: 23) hat die Gesellschaft einen Bedeckungsanteil von ca. 10%. Ausgedehnte Herden von Glyceria maxima begleiten das mit einem Trapezprofil ausgebaute Gewässer über weite Strecken. An sechs weiteren Untersuchungspunkten erreicht das Glyerietum maximae einen Bedeckungsanteil von ein bis fünf Prozent. Im Bereich der durch Kalkgestein bestimmten Frankenalb kann die Gesellschaft an den Untersuchungspunkten nicht nachgewiesen werden. Zehn der 20 durch das Glycerietum maximae gekennzeichneten Untersuchungspunkte liegen im südlichsten Teil des Regnitzeinflußbereiches (siehe Karte 8). Die weiteren zehn Untersuchungspunkte liegen im Aischtal, entlang der Regnitz, an der Aurach (Bamberg) und einem kleinen Regnitzzufluß bei Erlangen. Die meisten Standorte sind durch relativ langsam fließendes

Tab. 25: Glycerietum maximae Hueck 31

Aufnahmegruppe	A1					A2					B1							B2			
Laufende Nummer											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Aufnahmenummer						1	1	1	2		1	1			1	1	1	1			1
	1	2	3	4	5	5	8	9	0		6	7	6	7	1	2	3	4	8	9	0
Untersuchungsbereich									1												
	2	2	2	2		9	9	9	1		9	9	4	4	6	6	6	7	4	4	4
	3	3	3	3	1	0	7	8	5		0	1	8	8	2	7	7	5	8	8	8
Aufnahmefläche in m²		1	2	1		2	1	1						1	1		1		1	1	2
	5	2	0	5	6	0	5	0	6		8	6	0	0	0	8	0	4	0	0	0
Bedeckung in %				1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9	9	7	8	0	0	9	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	5	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl pro Aufnahme						1			1									1			
	6	6	7	8	7	1	6	8	0		7	7	7	6	8	4	7	0	7	7	8
Kennart der Gesellschaft:																					
Glyceria maxima	4	4	4	4	5	4	5	5	4		5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
Trennarten der AG A:																					
Symphytum officinale	1		1	+	+		+		1	+											
Rumex hydrolapathum			1	+				+													
Lycopus europaeus					+		+		+												
Trennarten der Var. A1:																					
Phragmites australis	+		+	+	2																
Polygonum hydropiper	+	r	r	r																	
Ranunculus ficaria	1	1																			
Impatiens noli-tangere				+	+																
Trennarten der Var. A2:																					
Alisma plantago-aquatica						1		+	+												
Sparganium erectum						+	+		1												
Rumex aquaticus						+			+												
Acorus calamus								+	1												
Trennarten der AG B:																					
Phalaris arundinacea											+	2	1	2	2	2	+	2	1	1	+
Solanum dulcamara												1	2	1	1		1	3	+	2	2
Achillea ptarmica														1			+			+	
Myosoton aquaticum													+							+	
Trennart der Var. B1:																					
Mentha aquatica											1	2	1	+	1	1	1				
Trennarten der Var. B2:																					
Urtica dioica																		+	+	+	1
Calystegia sepium														+				+		1	+
Begleiter:																					
Poa palustris	1	1	+	1				+				+		+							+
Myosotis palustris		+	+			1	2		+		+	+			+			+			
Iris pseudacorus					1	1									+						1
Galium palustre							1	+			+							+			
Berula erecta							+	+							1		+				
Bidens tripartita				+									+						+		
Valeriana procurrens						+					1							1			
Scrophularia umbrosa									2			+						1			
Epilobium hirsutum					+							+									
Galeopsis tetrahit						1					+										

Außerdem in Aufnahme 2: Callitriche palustris aggr. +; Aufnahme 6: Galium aparine +; Aufnahme 8: Stachys palustris 1; Aufnahme 9: Epilobium montanum 1; Aufnahme 15: Lythrum salicaria 1; Aufnahme 16: Mentha longifolia +; Aufnahme 17: Scirpus sylvaticus +; Aufnahme 18: Atriplex hastata +, Stellaria nemorum +; Aufnahme 20: Salix viminalis (juv.) +.



Karte 8: Glycerietum maximae.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 25):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-9),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 10-20),
◧ = Untersuchungspunkt mit Aufnahmen beider Gruppen,
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

Gewässer gekennzeichnet. Bevorzugte Standorte sind Entwässerungsgräben (wechselfeucht) im Bereich der Talauen.

Die 20 Aufnahmen der Tabelle 25 stellen Artenzusammensetzungen von zwölf Untersuchungsstandorten dar. Die Vegetationsaufnahmen lassen sich in zwei verschiedene Aufnahmegruppen gliedern. Eine durch Symphytum officinale schwach gekennzeichnete Ausbildung A steht einer Phalaris arundinacea-Ausbildung B mit Solanum dulcamara gegenüber. Über die Hälfte der Arten der Ausbildung A sind Kennarten von Süßwasser-Gesellschaften. In der Ausbildung B hat diese Artengruppe nur 33%. Dafür stellen hier Kennarten anthropogen gestörter Plätze 29% (gegenüber 15% bei A) und Wiesenarten 25% (gegenüber 15% bei A) der Arten. Jede Ausbildung läßt eine weitere Untergruppierung zu: Die Ausbildung A gibt mit den Aufnahmen 1-5 eine durch Phragmites australis und Polygonum hydropiper sowie die Aufnahmen 6-9 eine durch Alisma plantago-aquatica und Sparganium erectum gekennzeichnete Variante wieder. Bei der Ausbildung B stellen die Aufnahmen 10-16 (B1) eine nur schwach durch Mentha aquatica und die Aufnahmen 17-20 (B2) eine durch Urtica dioica und Calystegia sepium charakterisierte Variante dar.

Literaturvergleich: Bei KONCZAK 1968, HILBIG 1971 und POTT 1980 werden drei Subassoziationen aufgezählt. Neben der typischen (artenarmen) Subassoziation beschreiben die drei Autoren die Subassoziation von Sparganium erectum für größere Wassertiefen und die Subassoziation von Carex gracilis (bzw. C. acutiformis bei POTT) für Standorte der größten Wasserstandsschwankungen. Eine weitere Subassoziation, die von HORST, KRAUSCH et MÜLLER-STOLL 1966, REICHHOFF 1978, ULLMANN et VÄTH 1978 (hier als Solanum dulcamara-Ausbildung) und SCHNELLE 1979 nach Urtica dioica benannt ist, stellt den nitrophilen, nur wenig von Überflutungen beeinflußten Zweig dieser Assoziation dar. Das Glycerietum maximae mit hochsteter Phalaris arundinacea wird von ZAHLHEIMER 1979 und MARKSTEIN 1981 als Variante der typischen Subassoziation angesehen. Bei KONCZAK 1968 tritt Phalaris arundinacea in der Subassoziation von Carex gracilis und bei HILBIG 1971 in der Holcus lanatus-Variante der Carex gracilis-Subassoziation auf.

3.9.1.1.3 PHRAGMITETUM AUSTRALIS Schmale 39 Abb. 18-20; Tab. 26

Das gemeine Schilf und die mit ihm vergesellschafteten Arten sind häufig Bestandteil der Verlandungszone stehender und langsam fließender Gewässer. Gelegentlich wächst das Schilf auch außerhalb des direkten Wassereinflusses. So trifft man es nicht nur an den Uferböschungen sondern auch auf den Dammkronen an. Darüber hinaus kommt Phragmites australis auch in feuchten Äckern, Wäldern, Straßengräben, Kies- und Sandgruben außerhalb des Gewässers vor. Diese supralitoralen Schilfbestände sind oft durch die Arten angrenzender Kontaktgesellschaften verkrautet. Mit der zunehmenden Wassertiefe nimmt auch die Anzahl der begleitenden Arten ab. Während sich die typische Assoziation im Bereich von stehenden Gewässern auch flächig ausdehnt, entwickelt sie sich an sehr langsam fließenden Gewässern mit mehr als 50cm Wassertiefe häufig parallel zur Uferlinie als Band. Solche Bestände gibt es nur an der Regnitz, der Aisch und der Fränkischen Rezat.

Tab. 26: Phragmitetum australis Schmale 39

Aufnahmegruppe	A1							A2								A3					B				
Laufende Nummer										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
Aufnahmenummer	1	1	1	1	2	2	2					1	1	2	1	1	1	1	2	2					
	6	7	8	9	1	2	5	1	6	7	8	0	3	3	4	1	2	5	0	4	2	3	4	5	9
Untersuchungsbereich							1							1						1					
	7	8	8	9	9	9	1	4		1	5	5	6	0	6	6	6	6	9	0					5
	7	4	6	3	4	6	0	8	5	2	4	8	2	0	5	2	2	7	3	9	1	2	2	3	7
Aufnahmefläche in m^2																				5					
	1	1	2	2	3	4	2	1				1	2	5	4	2	2	2	1	0				1	1
	0	0	0	5	0	0	0	6	8	4	4	0	0	0	0	0	0	5	8	0	4	6	5	0	6
Bedeckung in %	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Artenzahl pro Aufnahme	1																								
	0	7	9	6	6	7	8	9	6	5	7	9	8	5	9	6	8	7	6	8	7	6	9	6	8
Kennart der Gesellschaft:																									
Phragmites australis	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Trennarten der Subass. A:																									
Urtica dioica	2	2	2	2	3	3	2	1		+	2	1	2		1	1	1	+	1	2			+		
Rubus caesius	+	1			+	+			+	1	+	+		+	+				+						
Vicia cracca	+					+	1	+							1										
Solanum dulcamara									2					1		1	1			1					
Agropyron repens		1	1					1			1														
Stachys palustris			+										+					+	+						
Cuscuta europaea	+											+			+										
Fallopia dumetorum	+							1		+															
Aegopodium podagraria			1			1									+										
Trennarten der Var. A1:																									
Chaerophyllum bulbosum	+	1	+	+	1	+	+																		
Stachys sylvatica	+				+		+																		
Trennarten der Var. A2:																									
Atriplex hastata	+							+	+		+	+	+	+	+										
Cirsium arvense								1		+	+		+		+										
Trennarten der Var. A3:																									
Lythrum salicaria																1	+	1	1	+					
Filipendula ulmaria																+	+		+	+					
Trennarten der Subass. B:																									
Scrophularia umbrosa																					1	1	+		+
Lycopus europaeus																					1	1		1	1
Phalaris arundinacea																					+		+	1	
Peucedanum palustre																		1				1	+		1
Epilobium hirsutum																					+		+		
Berula erecta																							+		1
Begleiter:																									
Calystegia sepium	1	1	+	1		2	2	+	+		+	2	+	2	2	2		1			1		1		1
Galium aparine			+	1	+		+												+	+	+	+		+	
Myosoton aquaticum							+													1					
Rumex hydrolapathum									+													+			
Iris pseudacorus																		1					1		

Außerdem in Aufnahme 2: Saponaria officinalis +; Aufnahme 3: Humulus lupulus 2; Aufnahme 4: Heracleum sphondylium +; Aufnahme 8: Sonchus oleraceus +; Aufnahme 12: Bidens tripartita +, Polygonum hydropiper +, Galeopsis tetrahit +; Aufnahme 13: Angelica sylvestris 1, Cirsium oleraceum 1; Aufnahme 17: Glyceria maxima 1, Angelica archangelica +; Aufnahme 20: Glechoma hederacea 1; Aufnahme 24: Stellaria nemorum +, Polygonum amphibium +; Aufnahme 25: Alisma plantago-aquatica 1, Galium palustre +.

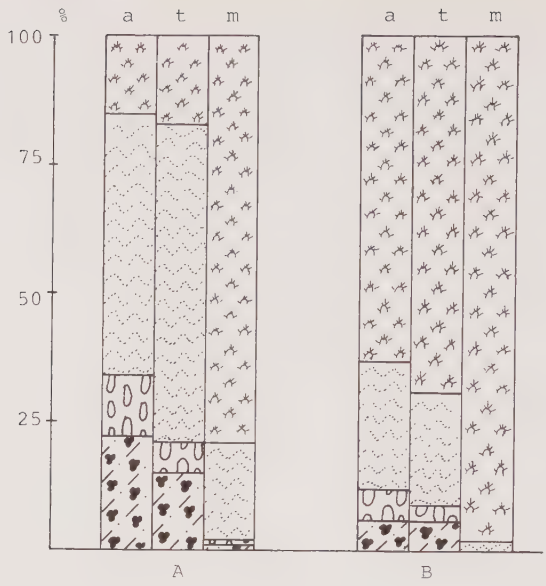


Abb. 18: Phragmitetum australis.
Anteile von Arten soziologischer Großgruppen nach ELLENBERG der Tabelle 26.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-20),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 21-25);
= Kennarten der Süßwasser- und Moorvegetation,
= Kennarten krautiger Vegetation oft gestörter Plätze,
= Kennarten anthro-zoogener Heiden und Wiesen,
= Kennarten von Laubwäldern und verwandten Gesellschaften.

In der Tabelle 26 sind die Artenzusammensetzungen von 21 Untersuchungspunkten in 25 Aufnahmen dargestellt. Auch wenn in der Tabelle Solanum dulcamara nur in 20% der Aufnahmen vertreten ist, so deuten zusätzlich noch eine Reihe anderer Arten die mehr zum Landröhricht neigenden Bestände an: Urtica dioica, Stachys palustris, Calystegia sepium, Rubus caesius, Chaerophyllum bulbosum, Atriplex hastata, Cirsium arvense, Lythrum salicaria, Galium aparine. Man kann in der Tabelle 26 zwei Aufnahmegruppen der Subassoziation von Solanum dulcamara erkennen. Die AG A ist durch einen höheren Anteil von Kennarten gestörter Lebensbereiche, die AG B durch Kennarten der Süßwasser-Vegetation (Abb. 18) gekennzeichnet. Die Differenzierung der beiden Aufnahmegruppen kann man auch an den Abbildungen 19 und 20, die die Matrizen der Feuchte- und Stickstoffwerte darstellen, erkennen.

Abb. 19: Phragmitetum australis.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 26.
○ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-8),
○ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 9-15),
○ = Aufnahmegruppe A3 (Aufn. 16-20),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 21-25).

Die Aufnahmegruppe A, die im Untersuchungsgebiet durch die Anwesenheit von Urtica dioica, Rubus caesius und Vicia cracca lokal gekennzeichnet ist, tritt in drei Ausbildungen auf. Die Ausbildung A1 charakterisiert durch Chaerophyllum bulbosum einen Standort stickstoffliebender Arten. Die einzige nässeanzeigende Art in dieser Ausbildung ist Phragmites australis. Bei der von Atriplex hastata und Cirsium arvense dargestellten Ausbildung A2 ist der Einfluß der Zweizahnflur erkennbar. Von den 20 Arten gelten acht (= 40 %) als ein- bzw. zweijährig. Der Artenanteil an der Gesamttabelle beträgt für ein- bis zweijährige Arten 28 %. Die dritte Ausbildung A3 der Urtica dioica-Aufnahmegruppe der Solanum dulcamara-Subassoziation deutet mit Filipendula ulmaria und Lythrum

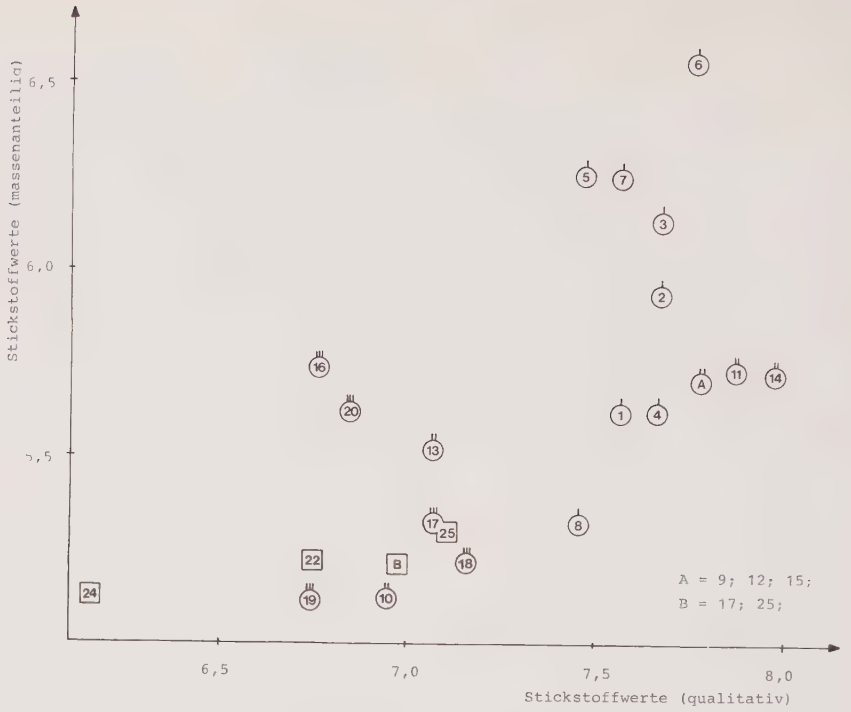


Abb. 20: Phragmitetum australis.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 26.
○ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-8),
○ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 9-15),
○ = Aufnahmegruppe A3 (Aufn. 16-20),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 21-25).

salicaria Einflüsse der Bachstauden-Gesellschaften an.

Literaturvergleich: Ähnliche Artenzusammensetzungen wurden von CASPERON 1955 als Degenerationsstadium des Scirpeto-Phragmitetum W. Koch 26 zum Alnetum, von KNAPP et STOFFERS 1962 als Ausbildungsform langsam fließender Flüsse (siehe auch PHILIPPI 1981), als Landröhricht mit hoher Artmächtigkeit bei REICHHOFF 1978, als Urtica dioica- bzw. Solanum dulcamara-Variante bei ULLMANN et VÄTH 1978 sowie als Subassoziation von Solanum dulcamara durch KRAUSCH 1965, HILBIG 1971b, HILBIG et REICHHOFF 1974, WEBER 1978, SCHNELLE 1979 und ZAHLHEIMER 1979 beschrieben. Bei MARKSTEIN 1981 wird eine Urtica dioica-Variante der Solanum dulcamara-Subassoziation des Scirpo-Phragmitetums mit einer Durchschnittsartenzahl von knapp 20 beschrieben, die schon viele Elemente des Convolvulion beinhaltet.

3.9.1.1.4 SPARGANIUM ERECTUM S.L. - Bestände

(Glycerio-Sparganium neglecti W.Koch 26 em. Phil. 73 und Sparganietum erecti Phil. 73) Abb. 21; Tab. 27

Der verzweigte Igelkolben tritt mit seinen zwischen Varietät und Art "schwankenden Sippen" (HEGI 1980) bevorzugt in nährstoffreichen, nur gering fließenden oder stehenden Gewässern auf. Die häufigsten Sippen im Gebiet sind Sparganium erectum L. susp. neglectum Schinz et Thell. und Sparganium erectum L. susp. erectum. Da sich eine eindeutige Bestimmung der beiden Sippen nur anhand der Früchte durchführen läßt und diese nicht immer zur Ausbildung kommen, ist in der Tabelle 27, ausgenommen der mit Fußnoten versehenen Bedeckungsgrade Sparganium erectum im weiteren Sinne gemeint. Eine ökologische Differenzierung der beiden Sippen ist, da sie auch nebeneinander vorkommen können (PHILIPPI 1973), schwierig. PHILIPPI nimmt an, daß sich die Vorkommensbereiche beider Sippen recht stark überschneiden.

Soweit möglich wurden die Sippen getrennt angesprochen und so mit der Aufnahmegruppe A das Glycerio-Sparganietum neglecti sowie der Aufnahmegruppe B das Sparganietum erecti beschrieben. Die Diffe-

Tab. 27: Sparganium erectum s. l. - Bestände

Aufnahmegruppe	A									B					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahmenummer	2	4	1	9	11	13	6	8	15	3	5	7	10	12	14
Untersuchungsbereich	48	48	59	54	55	88	50	51	106	48	48	51	55	74	97
Aufnahmefläche in m²	8	6	4	2	2	5	4	4	8	8	6	4	3	2	10
Bedeckung in %	70	80	80	75	70	65	85	80	60	90	90	90	80	60	75
Artenzahl pro Aufnahme	3	5	5	5	4	4	7	7	4	6	6	6	6	7	6
Kennart der Gesellschaft:															
Sparganium erectum s.l.	4	4	3⁺	4⁺	4	4⁺	4⁺	5	4	4*	5*	5	4	3*	4
Trennarten der Aufnahmegr. A:															
Myosotis palustris	1	+		+		1	+	+	+						
Glyceria fluitans			+		1	+	+		1						
Berula erecta			2	+	+										
Alisma plantago-aquatica							2	+							
Trennarten der Aufnahmegr. B:															
Lythrum salicaria										1	+	+	+	2	+
Urtica dioica		+								+	+	+	1	1	
Lycopus europaeus										+			+		+
Rumex obtusifolius											+		1	2	
Begeleiter															
Solanum dulcamara	2	2					+	+		2	+	+		1	1
Phalaris arundinacea			2	1			2		+			1			1
Polygonum hydropiper							+	+		+		+			+
Glyceria maxima		1													
Iris pseudacorus			1												
Cardamine amara				+											
Poa palustris					1										
Mentha aquatica						2									
Leersia oryzoides								1							
Sagittaria sagittifolia								+							
Calystegia sepium											1				
Ranunculus repens													+		
Callitriche cophocarpa														2	
Scirpus sylvaticus														+	

⁺ = Sparganium erectum ssp. neglectum
* = Sparganium erectum ssp. erectum

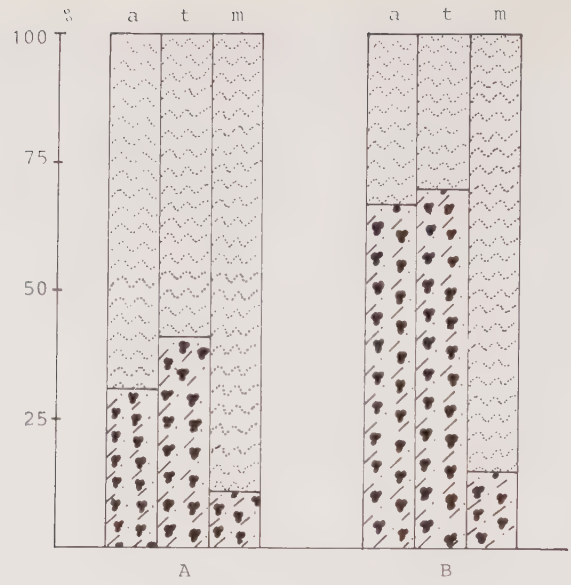


Abb. 21: Sparganium erectum s.l. - Bestände.
Anteile zu den Feuchtewerten der Arten nach ELLENBERG der Tabelle 27.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-9),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 10-15);
= Frische bis Feuchte anzeigende Arten,
= Nässe anzeigende Arten, Wasserpflanzen.

renzierung in zwei Aufnahmegruppen wurde bei der Tabelle 27 ohne Berücksichtigung der verschiedenen Sparganium erectum-Sippen durchgeführt.

Entsprechend der Artenzusammensetzung können nachfolgende Unterschiede aufgezeigt werden: Der Anteil nässeanzeigender Arten ist bei der Aufnahmegruppe A gut doppelt so hoch wie bei B (siehe Abb. 21). Die durchschnittlichen Reaktionszahlen (A: 6,7/6,5/7,0; B: 5,8/6,1/6,6) und Stickstoffzahlen (A: 6,8/6,4/5,4; B: 7,0/7,1/5,4) zeigen zum Teil deutliche Unterschiede. Die Kennarten von Süßwasser-Gesellschaften haben bei A einen Anteil, der doppelt so groß ist wie bei B. Dafür haben hauptsächlich an gestörten Plätzen wachsende Arten bei B einen Artenanteil von 42% und bei A 19%. Auch die hauptsächlich in Grünland-Gesellschaften vorkommenden Arten haben bei B einen deutlich erhöhten Anteil (A: 6%; B: 17%). Im Zusammenhang mit der Darstellung der Sigma-Tabelle wird auf die eindeutige Zuordnung verzichtet und die vorkommenden Gesellschaften als Sparganium erectum s.l.-Bestände bezeichnet.

Literaturvergleich: Aufgrund der geringen ökologischen Unterschiede der beiden Arten fällt es immer wieder schwer, die Bestände des Ästigen Igelkolbens eindeutig zuzuordnen. Von den neueren Gesellschaftsbeschreibungen beziehen sich REICHHOFF 1978 und SCHNELLE 1979 auf das Sparganietum erecti Roll 38. Ohne auf die Kleinarten einzugehen, beschreibt BÖCKER 1978 eine Sparganium erectum-Gesellschaft. Für einen Teil ihrer Igelkolben-Aufnahmen weisen ZAHLHEIMER 1979 und BOSER 1984 Sparganium erectum s. str. als Charakterarten aus. Gesellschaftsbeschreibungen mit Sparganium neglectum sind bei POTT 1980 und PHILIPPI 1981 wiedergegeben.

3.9.1.1.5 ACORETUM CALAMI Knapp et Stoff. 62 Tab. 28

Der in Mitteleuropa sich ausschließlich vegetativ vermehrende Kalmus gilt nach HEGI 1980 in Deutschland als ziemlich allgemein verbreitet. An Teichen, in Gräben und an den Ufern langsam fließender Gewässer entwickelt Acorus calamus mit seinen mit Aerenchym versehenen Rhizomen Gruppen von Polykormonen, die sich entlang der Uferlinie bei 10-50cm Wassertiefe flächig oder bandförmig darstellen. Durch die Besiedlung von gestörten Phragmites australis-Standorten ist Acorus calamus gelegentlich in Ausbreitung begriffen (SUKOPP 1968). Bei MARKSTEIN 1981 stellen Rumex hydrolapathum- und Acorus calamus-Bestände in Lücken und an den Rändern geschlossener Röhrichte deren Rest- oder Ersatzgesellschaften dar.

Von vier der fünf Untersuchungspunkte, an denen das Acoretum calami vorkommt, gibt es Aufnahmen. Von dem Fundort (UP: 1) unterhalb der Schleuse Hausen des Rhein-Main-Donau-Kanals gibt es keine Aufnahme. Zwei der Aufnahmen stammen von denselben Fundorten wie die Aufnahmen des Typhetum latifoliae, eine weitere entstammt der Regnitz nahe einem Stauwehr südlich von Bamberg (UP: 98) und eine vierte ist Teil eines relativ langen bandförmi-

Tab. 28: Acoretum calami Knapp et Stoffers 62

Laufende Nummer	1	2	3	4
Untersuchungsbereich	48	51	98	115
Aufnahmefläche inqm	4	6	2	10
Artenzahl pro Aufnahme	6	5	4	6
Kennart:				
Acorus calamus	4	5	4	5
Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten:				
Lycopus europaeus	+	+	+	
Alisma plantago-aquatica		+		+
Sagittaria sagittifolia		1		
Rumex hydrolapathum				1
Epilobium parviflorum				+
Begleiter:				
Scrophularia umbrosa	+		1	1
Solanum dulcamara	+	+		
Callitriche cophocarpa	2			
Calystegia sepium	r			
Lythrum salicaria			+	
Veronica beccabunga				+

gen Bestandes im Zandtbach (UP: 115), einem Zufluß der Fränkischen Rezat. Bei einer Gesamtartenzahl der vier Aufnahmen von zwölf Arten kommen durchschnittlich fünf Arten pro Aufnahme vor. Mit mehr als 60% Stetigkeit treten Lycopus europaeus und Scrophularia umbrosa auf.

Literaturvergleich: Bestände mit ähnlichen Artenzusammensetzungen gibt es von nachfolgenden Autoren für bestimmte Gebiete: FREITAG, MARKUS et SCHWIPPL 1958 vom Elbe-Elster-Gebiet (hier als Scirpeto-Phragmitetum-Fazies, KNAPP et STOFFERS 1962 aus dem Lahn-Dill-Gebiet, HILBIG 1971 aus NW-Sachsen und dem Werratal, PHILIPPI 1973 vom Oberrheingebiet, ULLMANN et VÄTH 1978 aus dem östlichen Maindreideck, REICHHOFF 1978 vom Mittelelbe-Bereich, ZAHLHEIMER 1979 von den Donauufern unterhalb von Regensburg und POTT 1980 aus dem Münsterland. Eine geographische Gliederung dieser Bestände scheint nach dem Literaturstudium nicht zu bestehen. Auch in HEGI 1980 gibt es Hinweise, daß die Artenzusammensetzung dieser Bestände bis nach Persien als relativ homogen gelten kann.

3.9.1.1.6 SAGITTARIO - SPARGANIETUM EMERSI Tx. 53 Tab. 29

Die durch Sagittaria sagittifolia und Sparganium emersum gekennzeichnete Gesellschaft findet man im Untersuchungsgebiet insbesondere in wenig gepflegten Karpfenteichen der Weiherlandschaft westlich von Erlangen und im Bereich langsam fließender, mit viel schlammigem Untergrund versehener Gewässer. Beide Arten verfügen über relativ große ökologische Amplituden, die sich in weiten Teilen überschneiden. Trotzdem treten die Arten häufig wechselseitig mit hohem Deckungsanteil auf (siehe REICHHOFF 1978, POTT 1980, PHILIPPI 1981).

Die in der Tabelle 29 dargestellten Aufnahmen entsprechen der typischen Subassoziation mit Tendenz zur Nuphar lutea-Subassozia-

Tab. 29: Sagittario-Sparganietum emersi Tx. 53

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5
Untersuchungsbereich	62	62	62	105	105
Aufnahmefläche in qm	40	20	8	10	12
Bedeckung in %	95	80	80	70	60
Artenzahl pro Aufnahme	5	6	4	6	5
Kennarten:					
Sparganium emersum	5	4	5	4	3
Sagittaria sagittifolia	1	+			
Kennarten der Röhrichte:					
Sparganium erectum	1				+
Phalaris arundinacea				+	
Berula erecta					2
Kennarten der Laichkraut-Ges.:					
Elodea canadensis		1	+	1	
Callitriche cophocarpa		1		1	
Nurphar lutea			+	+	
Potamogeton pectinatus				1	1
Sonstige:					
Lemna minor	2	2	+		
Solanum dulcamara	+	1			+

tion. Während LOHMEYER et KRAUSE 1975 einen Teil des Igelkolbenröhrichts als Teichrosen-Igelkolben-Bachröhricht ansprechen, so ordnen WIEGLEB 1979, POTT 1980 und PHILIPPI 1981 diese Gesellschaft dem Nymphaeion zu. Die hier aufgeführten Aufnahmen veranschaulichen durch einen Tabellenanteil von 41% für Kennarten der Laichkraut-Gesellschaften diese Zugehörigkeit. Der Anteil der Röhricht-Kennarten beträgt, abgesehen von den Assoziations-Kennarten, nur 18%. Nur an zwei der 117 Untersuchungspunkte wird die Gesellschaft festgestellt. An beiden Stellen ist das Gewässer durch ein Wehr für den Mühlenbetrieb gestaut. An der Aisch (UP: 62) wurden drei, an der Wiesent (UP: 105) zwei der Vegetationsaufnahmen angefertigt.

3.9.1.1.7 OENANTHO - RORIPPETUM AMPHIBIAE Lohm. 50 Tab. 30

Die Teichkresse (Rorippa amphibia) besiedelt einen Lebensraum, der stark schwankende Wasserstände über nährstoffreichen, schlammigen Böden aufweist. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt hier im Bereich der Teichlandschaft zwischen Höchstadt und Herzogenaurach. Während Rorippa amphibia hauptsächlich langsam fließende Gewässer, Altwasser und Wiesengräben besiedelt, tritt Oenanthe aquatica, die zweite bestimmende Art der Gesellschaft, bevorzugt und teilweise faziesbildend in flachen bis verlandeten Karpfenteichen (siehe VOLLRATH 1965) mit Sagittaria sagittifiola und Alisma plantago-aquatica auf. Im Untersuchungsgebiet entlang der Fließgewässer stellt die Aisch einen Verbreitungsschwerpunkt für diese Gesellschaft dar. Außerdem wird Rorippa amphibia auch an der Fränkischen Rezat beobachtet, wo sie in den Untersuchungsbereichen keine eigenen Bestände bildet, sondern in Phragmites australis-Beständen wächst. Lediglich an der Rednitz nahe Katzwang kann ein größerer Bestand festgestellt werden. Hier schmarotzt Cuscuta europaea auf Rorippa amphibia.

Tab. 30: Oenantho-Rorippetum amphibiae Lohm. 50

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5
Untersuchungsbereich	100	48	62	48	114
Aufnahmefläche in qm	5	4	6	4	10
Bedeckung in %	90	90	90	100	95
Artenzahl pro Aufnahme	4	6	8	6	6
Kennarten der Gesellschaft:					
Rorippa amphibia	5	4	4	4	5
Oenanthe aquatica			1	+	
Begleiter:					
Solanum dulcamara	1		+	1	
Phragmites australis	1	+			1
Sparganium erectum			+	2	+
Agrostis stolonifera		1	1		
Bidens cernua		+	+		
Alisma plantago-aquatica			+	+	
Glyceria maxima				1	1

Außerdem in Aufnahme 1: Myosotis palustris +; Aufnahme 2 Berula erecta 2, Polygonum amphibium var. aqua. +; Aufnahme 3: Myosoton aquaticum 2; Aufnahme 5: Cuscuta europaea 1, Symphytum officinale +.

Die fünf Aufnahmen der Tabelle 30 stellen die typische Subassoziation in der Faziesausbildung der Rorippa palustris dar. Ein deutlicher Hinweis auf die terrestrische oder aquatische Ausbildung (siehe BURRICHTER, POTT, RAUS et WITTIG 1980) fehlt. Auch die verschiedenen Ausbildungsformen des von ZAHLHEIMER 1979 zusammengestellten Materials können nicht bestätigt werden. Auf der Aisch sieht man, wie 1971 von HILBIG an der mittleren Saale beobachtet, wiederholt schwimmende Rorippa amphibia-Bestände. In den von Zeit zu Zeit wieder anlandenden oder sich an Uferweiden verhakenden Inseln wachsen neben der Wasserkresse auch Solanum dulcamara, Agrostis stolonifera und Glyceria maxima.

3.9.1.1.8 SOLANUM DULCAMARA - Gesellschaft

Tab. 31

An fünf der Untersuchungspunkten tritt Solanum dulcamara bestandsbildend auf. Die Bestände erhalten durch Alnus glutinosa eine relativ starke Beschattung, so daß sich in diesen Uferbereichen weder Phragmites communis noch Urtica dioica entwickeln kann. Zudem verfügen die Standorte über relativ sauberes, fließendes Wasser. An drei dieser fünf Untersuchungspunkte tritt auch das nur in fünf Untersuchungspunkten vorhandene Carici elongatae-Alnetum glutinosae auf. Anders als KREH 1945, der in einer Arbeit die vielfältigen Lebensbereiche von Solanum dulcamara bespricht, kann man sagen, daß sich diese Art in diesen Beständen nicht nur auf die Gewässerränder beschränkt, sondern auch in flachem Wasser oder an moorigen Schlammansammlungen flutend wächst.

Tab. 31: Solanum dulcamara-Gesellschaft

Aufnahmenummer	1	2	3
Untersuchungsbereich	17	17	17
Aufnahmefläche in qm	16	10	20
Bedeckung in %	60	55	60
Artenzahl pro Aufnahme	10	10	12
Kennart der Gesellschaft:			
Solanum dulcamara	3	2	4
Kennarten des Verbandes, der Ordnung und Klasse:			
Galium palustre	+	1	1
Equisetum fluviatile	1	+	+
Sparganium erectum	+	+	+
Iris pseudacorus	+	1	
Glyceria fluitans	+		1
Schoenoplectus lacustris	+		
Peucedanum palustre			+
Begleiter:			
Caltha palustris	2	3	2
Myosotis palustris	1	+	+
Filipendula ulmaria	+	1	+
Lysimachia vulgaris		+	+
Agropyron repens	+		
Scirpus sylvaticus		+	
Carex elongata			+

Die soziologische Einbindung dieser nur von einem Untersuchungspunkt aufgenommenen Bestände wird wohl innerhalb des Phragmition-Verbandes zu suchen sein. Eine Übereinstimmung mit der von PASSARGE 1976 beschriebenen Solanum-Calystegia-Gesellschaft ist nicht festzustellen. Eine begrenzte Ähnlichkeit läßt sich anhand der Stetigkeitstabelle von KONCZAK 1968 mit der Subassoziation von Solanum dulcamara des relativ weitgefaßten Scirpo-Phragmitetum erkennen.

3.9.1.2 MAGNOCARICION W.Koch 26

Aus dem Magnocaricion sind entlang der an den 117 Untersuchungspunkten vorgefundenen Gesellschaften nur die des Unterverbandes Caricion gracilis Gehu 1961 em. Bal.-Tul. 1963 aufgefunden worden. Am bedeutsamsten ist die durch das Rohrglanzgras bestimmte Gesellschaft Phalaridetum arundinaceae (an 102 von 117 Untersuchungspunkten). Während die auch in Feuchtwiesen und an trockenen Ufern noch vorkommende Carx acutiformis-Gesellschaft noch in 24 Untersuchungspunkten vertreten ist, taucht das Caricetum gracilis nur noch an drei und das Caricetum ripariae nur noch an einem Untersuchungspunkt auf.

3.9.1.2.1 CARICETUM RIPARIAE Knapp et Stoff. 62 Tab. 32

Tab. 32: Caricetum ripariae

Aufnahmenummer	1
Untersuchungsbereich	87
Aufnahmefläche in qm	30
Bedeckung in %	100
Artenzahl pro Aufnahme	10
Kennart der Gesellschaft:	
Carex riparia	5
Kennarten des Verbandes, der Ordnung und der Klasse:	
Scutellaria galericulata	1
Poa palustris	1
Galium palustre	+
Begleiter:	
Lycopus europaeus	+
Myosotis palustris	+
Filipendula ulmaria	+
Galeopsis tetrahit	+
Polygonum amphibium	+
Deschampsia cespitosa	+

Als Ersatzgesellschaft des Erlenbruchwaldes, der in geringem Umfang noch in der Nähe des Caricetum ripariae vorhanden ist, hat sich die Gesellschaft im Untersuchungspunkt 87 in einer durch Überfluten des Hembaches beeinflußten Senke eingestellt. Bei der hier vorgefundenen Artenzusammensetzung handelt es sich nach dem Studium der neueren Beschreibungen von REICHHOFF 1978, ULLMANN et VÄTH 1978, ZAHLHEIMER 1979 und PHILIPPI 1981 um die typische Subassoziation.

3.9.1.2.2 CARICETUM GRACILIS (Graebn. et Hueck 31) Tx. 37 Tab. 33

Die düngerertragende Seggenart entwickelt sich bestandsbildend in Erlenbrüchen, entlang langsam fließender Gewässer, an Weihern, Wiesengräben und in nassen Wiesenmulden (HEGI 1980). Die Standorte dieser Gesellschaft verfügen über nährstoff- und basenreiche, wechselnasse Aueböden. Jedoch nur an drei der 117 Untersuchungspunkte sind eindeutig Vorkommen der Gesellschaft festgestellt worden. Die Ausdehnung der Grünlandbewirtschaftung auch auf sehr nasse Standorte innerhalb der Talaue durch Drainung, Düngung und Beweidung hat eine Vernichtung der als Streuwiesen genutzten Standorte des Caricetum gracilis zur Folge. Entsprechende Standorte werden häufig von der weniger anspruchsvollen Art Carex acutiformis eingenommen (hierzu POTT 1980).

Die in den Untersuchungspunkten 39 und 40 vorgefundenen Bestände zeigen in ihren Artenzusammensetzungen die Kontaktgesellschaften des Caricetum gracilis auf. Neben dem Angelico-Cirsietum mit

Tab. 33: Caricetum gracilis (Graebn. et Hueck 31) Tx. 37

Aufnahmenummer	1	2	3	4
Untersuchungsbereich	39	40	40	40
Aufnahmefläche in qm	40	400	200	200
Bedeckung in %	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	10	12	20	13
Kennarten:				
Carex gracilis	4	5	5	3
Carex acutiformis				1
Kennarten des Verbandes und der Ordnung:				
Poa palustris	+	+	1	+
Galium palustre	+		+	
Phalaris arundinacea			+	1
Scrophularia umbrosa			+	+
Equisetum fluviatile			+	
Grünlandarten:				
Cirsium oleraceum	1	1	+	+
Filipendula ulmaria	2	+	+	+
Angelica sylvestris	1	1	1	
Geranium palustre	2		+	
Caltha palustris		1	+	
Lychnis flos-cuculi		+		
Agrostis stolonifera			+	
Chaerophyllum hirsutum				+
Crepis paludosa				+
Kennarten der Auwälder und -gebüsche:				
Impatiens noli-tangere	+	+	1	3
Urtica dioica	1	+	+	
Galium aparine		+	1	2
Equisetum pratense		+	+	r
Stachys sylvatica			+	
Alliaria petiolata			+	
Sonstige:				
Geranium robertianum		+	r	
Galeopsis tetrahit			r	+
Mentha arvensis	+			

seinen feuchtebevorzugenden Arten als Kontaktgesellschaft spielen in den Vegetationsbeständen der Tabelle 33 noch eine Reihe von stickstoffliebenden Arten des Auwaldes eine bestimmende Rolle. Die hohe Stetigkeit und zum Teil auch der hohe Deckungsgrad von Impatiens noli-tangere ist auf die Schattenwirkung des bachbegleitenden Erlenwaldes zurückzuführen.

3.9.1.2.3 CAREX ACUTIFORMIS - Gesellschaft (Sauer 37)

Abb. 22; Tab. 34

Die standörtlichen Bedingungen von Carex riparia, Carex gracilis und Carex acutiformis als Charakterarten der entsprechenden größtenteils in Faziesbildung auftretenden Gesellschaften überlappen sich deutlich. Ein Kriterium für die Entwicklung von Carex acutiformis-Herden scheint die geringe Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit zu sein (KNAPP et STOFFERS 1962, PHILIPPI

Tab. 34: Carex acutiformis - Gesellschaft (Sauer 37)

Aufnahmegruppe	A					B					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmenummer	4	8	11	1	3	5	6	7	10	2	9
Untersuchungsbereich	53	83	108	9	39	58	67	73	105	13	90
Aufnahmefläche in m^2	16	10	6	4	10	20	20	8	4	6	300
Bedeckung in %	100	100	90	100	100	95	90	100	100	95	100
Artenzahl pro Aufnahme	10	12	10	9	9	18	16	12	12	11	18
Kennart der Gesellschaft:											
Carex acutiformis	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4
Trennarten der Aufn.gr. A:											
Deschampsia cespitosa	1	1	1	2	1						
Caltha palustris	1		1		1	+					
Galium palustre	+	+	1								
Acrocladium cuspidatum	1	1		2							
Geranium palustre	2	1			1						
Equisetum fluviatile	1	+									
Trennarten der Aufn.gr. B:											
Urtica dioica				+		+	+	+	+	2	1
Symphytum officinale						2	1	+		+	+
Lychnis flos-cuculi						1	1	1			+
Dactylis glomerata						+	+	+			
Ranunculus ficaria						2	2		+		
Rumex aquaticus						1	2				1
Cardamine pratense						+	+				+
Calystegia sepium									+	1	1
Galium mollugo						+	+				
Iris pseudacorus							+				+
Scrophularia umbrosa								+			+
Phalaris arundinacea									2		1
Angelica sylvestris									1		+
Begleiter:											
Filipendula ulmaria		+	1	+		1	2	1	2		1
Poa palustris	+		+			2	2	+	+	+	
Ranunculus repens			2	1		+		3	1	1	
Alopecurus pratensis		1				1	1			1	
Cirsium oleraceus	1								1		+
Galeopsis tetrahit	+									+	1
Mentha longifolia		+	+					1			
Lythrum salicaria		1						1			+
Myosotis palustris			+				1				
Chaerophyllum hirsutum			1						+		
Geranium pratense				+		+					
Achillea ptarmica					+	+					
Polygonum amphibium					+			1			

Außerdem einmal in Aufnahme 2: Stachys sylvatica +, Vicia cracca +; Aufnahme 4: Epilobium hirsutum +, Phleum pratense 1; Aufnahme 5: Mentha verticillata 1, Polygonum hydropiper +, Mentha arvensis +; Aufnahme 6: Ranunculus auricomus +, Alchemilla vulgaris (aggr.) +; Aufnahme 7: Geum rivale *, Phragmites australis +; Aufnahme 9: Holcus lanatus +; Aufnahme 10: Chaerophyllum bulbosum 1, Lamium album +, Rubus caesius +; Aufnahme 11: Scirpus sylvaticus 2, Epilobium parviflorum +, Cirsium palustre +.

in OBERDORFER 1977, ZAHLHEIMER 1979). Die oft relativ artenreichen Bestände geben Hinweise auf die soziologische Verwandtschaft zur Grünlandvegetation. An 24 Untersuchungspunkten wurde die Gesellschaft vorgefunden. Die 24 Fundorte verteilen sich ohne besonderen Schwerpunkt auf die sechs Höhenstufen des Untersuchungsgebietes. Die Vorkommen der Carex acutiformis-Gesellschaft

haben im basischen Gestein des Malm gegenüber den übrigen Formationen des Regnitzeinzugsgebietes einen Verbreitungsschwerpunkt: 29% der Vorkommen der Carex acutiformis-Gesellschaft verteilen sich auf 13% der gesamten Untersuchungspunkte. Dies spiegelt sich auch bei der Betrachtung der Böden wider.

An elf Fundorten wurden Vegetationsaufnahmen angefertigt. In allen Aufnahmen ist Carex acutiformis (als einzige Seggenart) die bestandsbestimmende, meist in Faziesausbildung vorhandene Art. In der Tabelle 34 sind zwei Ausbildungen festgehalten: die Deschampsia cespitosa-Ausbildung (A) grenzt sich gegenüber der Symphytum officinale-Ausbildung (B) durch einen erhöhten Anteil von Arten des Erlenbruchs und einen geringeren Anteil von ruderalen Hochstauden ab. Daraus resultieren auch die unterschiedlichen Durchschnittswerte der Stickstoffzahlen: Aufnahmegruppe A 6,0/5,5 /5,1; Aufnahmegruppe B 6,3/6,5/5,6 (siehe auch Abb. 22).

Die Erlenbruch-Ausbildung mit Deschampsia cespitosa (Auf. 1-5) hat mit einer Gesamtartenzahl von 28 bei fünf Aufnahmen einen

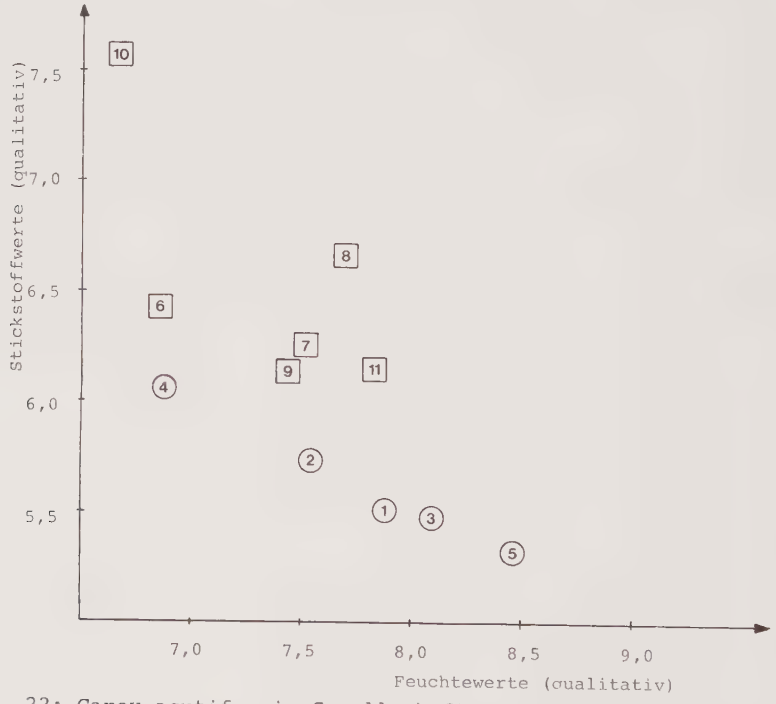


Abb. 22: Carex acutiformis-Gesellschaft.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchte- und Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 34.
○ = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-5),
□ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 6-11).

Durchschnittswert von zehn Arten pro Aufnahme. Bei der mehr zum Auwald tendierenden Symphytum officinale-Ausbildung (Auf. 6-11) beträgt der Durchschnittswert der sechs Aufnahmen 14,5 und die Gesamtartenzahl 39. Die Ähnlichkeit der Artenzusammenstellung beider Ausbildungen beträgt nach SOERENSEN 48%. Bei einer Vernachlässigung der 18 nur einmal vorkommenden Arten ergibt sich eine Ähnlichkeit von 65%.

Literaturvergleich: Von HUNDT 1958, ZAHLHEIMER 1979, SCHUSTER 1980 und anderen werden Subassoziationen und Faziesausbildungen von Carex acutiformis des Angelico-Cirsietum oleraci beschrieben, die den Carex acutiformis-Gesellschaften von KNAPP et STOFFERS 1962, WALTHER 1977 und ZAHLHEIMER 1979 sehr ähnlich sind.

3.9.1.2.4 PHALARIDETUM ARUNDINACEAE Libb. 31 Abb. 23; Tab. 35

Das Rohrglanzgras besiedelt oft in fast reinen Beständen die Ufer von Flüssen, Gräben, Kanälen, Bächen, Seen und Teichen in ganz Europa und Westsibirien mit zum Teil relativ ähnlicher Artenzusammensetzung (ROLL 1942, KOPECKY 1967). Einer Aufgliederung von Phalaris arundinacea-Aufnahmen nach den Vorschlägen von KOPECKY et HEJNY 1965, NIEMANN 1965 und KOPECKY 1967 wird nicht Folge geleistet. Die teilweise gegebene Übereinstimmung einzelner Aufnahmen hätte eine weitere Aufspaltung der von LIBBERT 1931 erstmals beschriebenen Gesellschaft zur Folge. Eine Überarbeitung dieser Gesellschaft zur Differenzierung verschiedener Ausprägungen ist wünschenswert, zumal in der anschließenden Literaturliste nur eine geringe Übereinstimmunmg der Ausbildungen erkennbar ist. In der Beschreibung der nachfolgenden Aufnahmen möchte ich nur begrenzt auf die bislang erschienene Literatur eingehen (siehe unten). Die Differenzierung der unterschiedlichen Ausbildungen sind in erster Linie als Ergebnisse regionaler Einflüsse zu verstehen.

Das Phalaridetum arundinaceae ist eine der fünf hochsteten (mehr als 80%) Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes. In 102 Bereichen tritt die Gesellschaft auf. Unter anderem ist das Phalaridetum arundinaceae dreimal mit mehr als 50% an der Deckung der Untersuchungsfläche beteiligt. An allen drei Standorten sind die üblicherweise vorherrschenden Gehölzgesellschaften (Salicetum albo-fragilis, Stellario-Alnetum, Salicetum triandrae, Sambuco nigrae-Salicetum capreae) wenn überhaupt, so nur fragmentarisch vorhanden. An 19 weiteren Standorten ist das Phalaridetum arundinaceae mit 25-50% Deckung an der jeweiligen synsoziologischen Aufnahme vertreten. Jene 15 Untersuchungspunkte, die keine zu berücksichtigenden Rohrglanzgras-Bestände aufweisen, zeichnen sich durch intensive Grünlandnutzung und Steiluferbildung, durch dichte Gehölzbestände oder durch starken Nitrophytenbewuchs aus.

An 45 Untersuchungspunkten wurden 63 Vegetationsaufnahmen angefertigt und in der Tabelle 35 wiedergegeben. Die nachfolgende Beschreibung der Tabelle gibt die unterschiedlichen Ausprägungen des Phalaridetum arundinaceae im Untersuchungsgebiet wieder. Soweit es sinnvoll erschien, wurden die hier gefundenen Gruppen mit den in der Literatur angeführten Ausbildungen von Phalaris arundinacea-Gesellschaften verglichen. In der Tabelle wird eine Zweiteilung deutlich. Einer Urtica dioica-Ausbildung ist eine Ausbildung relativ nasser Standorte, gekennzeichnet durch Galium

palustre, gegenübergestellt. In der unter der Aufnahmegruppe B gekennzeichneten Urtica dioica-Ausbildung gibt es eine weitere Aufgliederung von Varianten, die im Anschluß behandelt werden.

Die Standorte der AG A sind im wesentlichen nasser gelegen als die der AG B. Diese Charakteristik verdeutlicht sich bei der Artenzusammensetzung sowie bei den Feuchtewerten der Arten. Die Abbildung 23 veranschaulicht anhand der Durchschnittswerte der einzelnen Aufnahmen deren Stellung in einer Feuchtewert-Stickstoffwert-Matrix. Die Nährstoffsituation hat bestimmte Artenzusammensetzungen zur Folge, deren Ergebnis als zweite Achse in der Abbildung 23 wiedergegeben ist. Mit Ausnahme der UP 34 und 35 liegt keiner der Fundorte der Galium palustre-Ausbildung in Bereichen, deren Böden durch die Gesteinsfolgen des Jura bestimmt werden. Die Fundorte der Urtica dioica-Ausbildung zeigen keinen Hinweis auf eine besondere regionale Differenzierung. Erst die Untergliederung dieser Ausbildung weist auf bestimmte Regionen hin. In der Urtica dioica-Ausbildung stellt die Calystegia sepium-Variante jene Vorkommen dar, in denen bevorzugt stickstoffanzeigenden Arten auftreten.

Die Untergliederung der AG A in eine Variante mit Mentha aquatica, Lycopus europaeus, Bidens tripartita, Berula erecta und Glyceria maxima und eine typische Variante ist möglich. Die Mentha aquatica-Variante kann man bei großzügiger Auslegung mit der Glyceria maxima-Subassoziation von KONCZAK 1968 bzw. MARKSTEIN 1981 vergleichen. Die typische Variante der Galium palustre-Ausbildung hat eine Durchschnittsartenzahl von 5,6 - die Mentha aquatica-Variante zählt 7,3 pro Aufnahme. Zwischen beiden Varianten A1 und A2 besteht nach SOERENSEN unter Vernachlässigung der zufälligen Arten eine floristische Ähnlichkeit von 64%. Der Anteil von Arten, die für Süßwassergesellschaften nach der Gliederung von ELLENBERG charakteristisch sind, ist in der Variante A1 (45%) um fast 20% höher als bei A2 (27%). Dafür hat die typische Variante der Galium palustre-Ausbildung (A2) einen doppelt so großen Anteil von Grünlandarten wie die Mentha aquatica-Variante (A1). Die Spannweite der durchschnittlichen Stickstoffwerte nach ELLENBERG 1979 weist die typische Variante als Besiedler mäßig stickstoffreicher Standorte aus (Abb. 23).

In der Aufnahmegruppe B gibt es drei verschiedene Varianten. Die Variante B1 gibt eine artenarme typische Variante (Durchschnittsartenzahl 5,0) wieder, in der Phalaris arundinacea jeweils den Deckungsgrad 5 hat. Von allen Aufnahmegruppen des Phalaridetum weist diese Variante die größte durchschnittliche Meereshöhe (370m) der Aufnahmestandorte auf. Acht der 13 in dieser Variante vorkommenden Arten treten nur einmal auf und geben das sehr homogene Bild der typischen Varianten der Urtica dioica-Ausbildung wieder. Auch die floristische Ähnlichkeit zu den beiden anderen Varianten dieser Ausbildung bei Vernachlässigung der zufälligen Arten ist relativ gering: B1 zu B2 60%; B1 zu B3 52%.

Die zweite Variante (B2), deren Kontaktgesellschaften im Bereich des feuchten Grünlandes zu suchen sind, hat Cirsium oleraceum als Trennart. Die durchschnittlich Artenzahl der 16 Aufnahmen beträgt 8,6. Die floristische Ähnlichkeit zur Variante B3 beträgt 70%. Eine Differenzierung dieser Varianten in eine typische, hauptsächlich im Kontakt zu den Wiesen tieferer Bereiche und größerer

Tab. 35: Phalaridetum arundinaceae Libb. 31

Aufnahmegruppe	A1	A2	B1	B2.1	B2.2	B3.3
Laufende Nummer	1111111 11122	22222	222333	3333333444	4444444555555555556666	
	1234567890123456	78901	23456	789012	3456789012	3456789012345678901123
Aufnahmenummer	1115111 4 334455	1335	56634	3244	51 1234556	122222233344456522
	1238089109583565	26394	03262	377079	3744248121	5685145789012146709 36
Untersuchungsbereich			11		1	1
	2239233 62566788	3568	71056	15377	83 3457780	1123444444445677809 44
	9900455123607287	34217	87365	539735	3483364921	2334355788882103907 55
Aufnahmefläche in m²	1			1 111	1	1 1 1 11
	222 255 232122 0	2111	12221	4244	32 24 1411	112124 1 2 4 1121
	0058000400565080	80006	00006	480000	0040080062	6502060086086040860 00
Bedeckung in %	1 11111 1 111111	11 1	11111	1111	11 11 111	11111 1 1111 1111
	0800000709000000	80090	00000	780000	0070090009	8899000009090000900 00
	0000000005000000	50000	00000	050000	0050000005	0005000005050000000 00
Artenzahl pro Aufnahme				1 111	1	1 1 1 11
	7967597785887878	56566	46555	098100	97891 78867	1709777187998007898 88

Kennart der Gesellschaft:
- Phalaris arundinacea — 5445555445555455 55445 55555 444545 5544545555 444555545455545545555

Trennarten der Aufnahmegr. A:
- Galium palustre — + + ++1+ + 1+ + + 11
- Cardamine amara — 11111++1 +

Trennarten der Var. A1:
- Mentha aquatica — +1121+1 311+121+
- Lycopus europaeus — ++ + +1+ ++
- Bidens tripartita — rr r + r +
- Berula erecta — 2 +++
- Glyceria maxima — 1 +

Trennarten der Aufnahmegr. B:
- Urtica dioica — + +1+1+ +11+11 12+1++++ +2++++11+111+112++++
- Epilobium montanum — + + + + + 1+
- Valeriana procurrens — + 1 1 2 21+
- Rubus caesius — 1 + 2 1 +
- Ranunculus ficaria — 1 + 1 3 1

Trennart der Var. B2:
- Cirsium oleraceum — 1+1+12 2 + 1+++

Trennarten der Subvar. B2.2:
- Chaerophyllum hirsutum — 1++1+ 21+1
- Caltha palustris — + + ·· 1 +
- Geranium sylvaticum — 2 ++

Trennarten der Var. B3:
- Calystegia sepium — 1 + +++++ + 1 +1 1+
- Galium aparine — +++ +·+·+·+· + ·
- Cirsium arvense — + + + + +1+
- Symphytum officinale — + + + + +2 21
- Galeopsis tetrahit — + 1+ 1 +1 +
- Heracleum sphondylium — r r + - +
- Stachys palustris — 1 · + ·
- Atriplex hastata — +·+·+
- Artemisia vulgaris — + + 1
- Thalictrum flavum — +2+

Begleiter:
- Myosotis palustris — +121 1211 1 11 +2 1 + + ++ + + + 1 1
- Lythrum salicaria — +1 + ++1 + + + 1 1 2 ++ + ·1 + 1+·
- Filipendula ulmaria — + + 11 1+ + + 1+1 +1+++1 1+ ·
- Poa palustris — +11 1 1· ·+ 11 21
- Mentha longifolia — ++ + 1 1+ 1 1· 1 +1
- Scrophularia umbrosa — +1 + 1 ++1 1 - 1 2
- Angelica sylvestris — ++ 1 + + 1 + ·
- Solanum dulcamara — + 1 + + 1 1 1 1
- Impatiens noli-tangere — + r 1+ + r
- Iris pseudacorus — 1 +1 1
- Stellaria nemorum — 3 + 1 + +
- Geum rivale — + 1 + + - 1
- Epilobium hirsutum — 2 2 1 1
- Rumex aquaticus — 1 + + 1
- Equisetum palustre — r 1 1
- Alliaria petiolata — + + + · ·
- Chaerophyllum bulbosum — 1 1 2
- Ranunculus repens — 1 1 ·
- Stachys sylvatica — + +
- Carex acutiformis — + 1
- Vicia cracca — + +
- Mentha arvensis — + +
- Myosoton aquaticum — 1 2
- Rumex obtusifolius — + +
- Rorippa palustris — 1 +
- Phragmites australis — + +

Außerdem in Aufnahme 5: Lychnis flos-cuculi +; Aufnahme 6: Armoracia rusticana +, Rumex conglomeratus +; Aufnahme 11: Sonchus arvensis +; Aufnahme 13: Impatiens glandulifera +; Aufnahme 14; Polygonum amphibium +; Aufnahme 15; Salix aurita 1, Peucedanum palustre +; Aufnahme 21: Lotus uliginosus +; Aufnahme 30: Carex nigra +; Aufnahme 34: Primula elatior r; Aufnahme 39: Epilobium parviflorum +; Aufnahme 40: Callitriche cophocarpa 1, Geranium sylvaticum +; Aufnahme 42: Potentilla palustris 1; Aufnahme 43: Barbarea vulgaris +; Aufnahme 44: Lamium album +; Aufnahme 46: Anemone nemorosa 1; Aufnahme 50: Lamium maculatum 2, Equisetum arvense r; Aufnahme 52: Rumex hydrolapathum 2; Aufnahme 56: Polygonum hydropiper +; Aufnahme 57: Solanum lycopersicum 1; Aufnahme 59: Rudbeckia laciniata 1; Aufnahme 60: Lysimachia vulgaris 1.

Außerdem in Aufnahme 5: Lychnis flos-cuculi +; Aufnahme 6: Armoracia rusticana +, Rumex conglomeratus +; Aufnahme 11: Sonchus arvensis +; Aufnahme 13: Impatiens glandulifera +; Aufnahme 14: Polygonum amphibium +; Aufnahme 15: Salix aurita 1, Peucedanum palustre +; Aufnahme 21: Lotus uliginosus +; Aufnahme 30: Carex nigra +; Aufnahme 34: Primula elatior r; Aufnahme 39: Epilobium parviflorum +; Aufnahme 40: Callitriche cophocarpa 1, Geranium sylvaticum +; Aufnahme 42: Potentilla palustris 1; Aufnahme 43: Barbarea vulgaris +; Aufnahme 44: Lamium album +; Aufnahme 46: Anemone nemorosa 1; Aufnahme 50: Lamium maculatum 2, Equisetum arvensis r; Aufnahme 52: Rumex hydrolapathum 2; Aufnahme 56: Polygonum hydropiper +; Aufnahme 57: Solanum lycopersicum 1; Aufnahme 59: Rudbeckia laciniata 1; Aufnahme 60: Lysimachia vulgaris 1.

Täler stehenden Subvariante und eine durch Chaerophyllum hirsutum, Caltha palustris, Geranium sylvaticum charakterisierte Gesellschaftsgruppe, die mit wenigen Ausnahmen auf die montanen Bereiche des Jura beschränkt ist, ist möglich. Zwischen beiden Subvarianten besteht eine floristische Ähnlichkeit von 89% nach SOERENSEN (ohne zufällige Arten). Die Aufnahmestandorte der typischen Subvariante (B2.1) liegen durchschnittlich um 45m niedriger (320m NN) als bei der Aufnahmegruppe B2.2 (Chaerophyllum hirsutum-Subvariante) mit 365m NN. Die typische Subvariante der Cirsium oleraceum-Variante der Urtica dioica-Ausbildung hat mit 9,7 den höchsten Durchschnittswert der Artenzahl pro Aufnahme. Die Cirsium oleraceum-Variante der Urtica dioica-Ausbildung läßt beim Literaturvergleich Beziehungen zum Chaerophyllo-Phalaridetum arundinacea Kopecky et Hejny 64 (prov.) in KOPECKY et HEJNY 1965 erkennen. Bei NIEMANN 1965 vermitteln in einer Stetigkeitsliste die Phalaris arundinacea-Petasites officinalis-Assoziation Kopecky 57 und die unveröffentlichte Subassoziation von Chaerophyllum hirsutum des Stellario (nemorum)-Phalaridetum arundinacea prov. NIEMANN 1957-1960 eine ähnliche Artenzusammensetzung. Während beim Petasitetum hybridi Phalaris arundinacea mit geringem Deckungsanteil vorhanden ist und sich eine Phalaris arundinacea-Subassoziation (siehe 3.4.2.1.2) ausweisen läßt, taucht Petasites hybridus in keiner der 63 Phalaridetum arundinaceae-Aufnahmen auf.

Die dritte Variante der Urtica dioica-Aufnahmegruppe steht den Schleier-Gesellschaften (Convolvuletalia) nahe. Die 21 Aufnahmen (43 bis 63) sind durch Calstegia sepium, Galium aparine, Poa palustris, Cirsium arvense, Symphytum officinale, Galeopsis aparine, Heracleum sphondylium und anderen weniger steten Arten abgegrenzt. In dieser Variante fehlen Bach-Hochstauden- und Naßwiesenarten. Das drückt sich in den Anteilen der Artenzugehörigkeit zu den soziologischen Großgruppen nach ELLENBERG 1979 aus. Während in allen besprochenen Gruppen das Phalaridetum arundinaceae entweder die Charakterarten der Gesellschaften des Süßwassers oder der Wiesen und Weiden ein deutliches Übergewicht haben, stellen in dieser Variante die Charakterarten der Ruderalfluren den größten Artenanteil. Auch weisen die niedrigsten Feuchtedurchschnittswerte nach ELLENBERG auf die am weitesten vom Gewässer entfernten Standorte dieser Variante hin. Die durchschnittlichen Stickstoffwerte der Artenzusammensetzungen dieser Varianten geben Aufschluß über die günstige Nährstoffversorgung. Die Stand-

orte der 21 Aufnahmen haben den geringsten Durchschnittswert, bezogen auf die Meereshöhe. Die Standorte der Calystegia sepium-Variante liegen mit 304m NN gut 20 Meter tiefer als der Durchschnitt aller Phalaridetum arundinaceae-Vorkommen der Untersuchungsbereiche. Ähnliche Bestände beschreiben PHILIPPI in OBERDORFER 1977 für höher gelegene Standorte, MEISEL 1977 als Urtica dioica-Ausbildung, REICHHOFF 1978 als Urtica dioica-Subassoziation und POTT 1980 als trockene Ausbildung.

Literaturvergleich: Von dieser sehr häufigen Gesellschaft gibt es

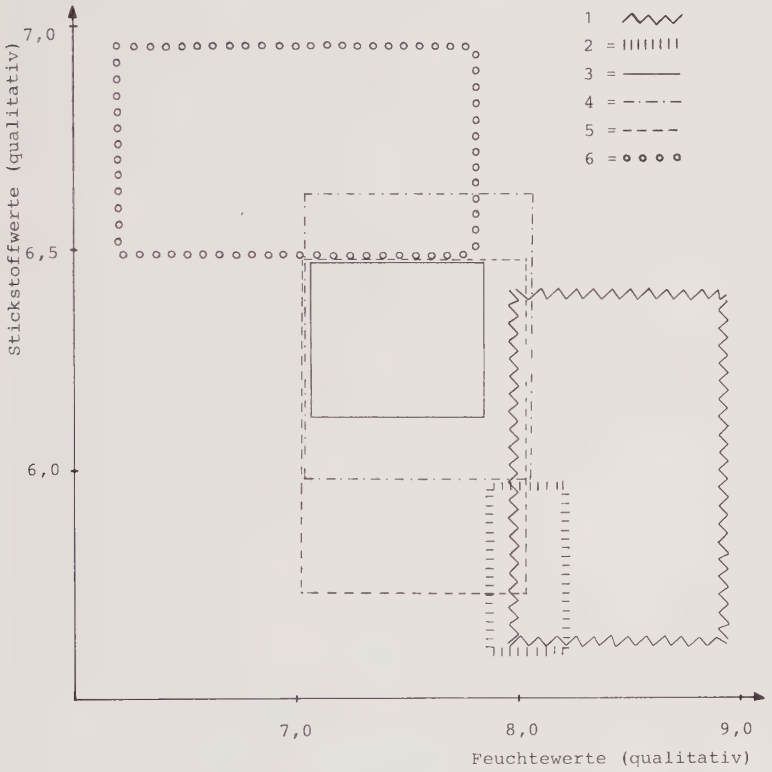


Abb. 23: Phalaridetum arundinaceae.
Ordinationmodell zu den durchschnittlichen Feuchte- und Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 35.
1 = Variante A1 (Aufn. 1-16),
2 = Variante A2 (Aufn. 17-21),
3 = Variante B1 (Aufn. 22-26),
4 = Subvariante B2.1 (Aufn. 27-32),
5 = Subvariante B2.2 (Aufn. 33-42),
6 = Variante B3 (Aufn. 43-63).

eine Vielzahl von Beschreibungen. In einer Literaturliste sind einige Bearbeitungen von Phalaris arundinacea-Gesellschaften zusammengetragen und verglichen worden. Eine Überarbeitung dieser Gesellschaft zur Differenzierung entsprechender Ausprägungen ist wünschenswert, zumal in der anschließenden Literaturliste bei nur wenigen Ausbildungen Übereinstimmungen erkennbar sind.

KOPECKY et HEJNY 1965	- Chaerophyllo-Phalaridetum
	- Rorippo-Phalaridetum Kopecky 61
NIEMANN 1965	- Stellario-Phalaridetum
VOLLRATH 1965	- Solanum dulcamara-Ausbildung
	- reine Ausbildung
KOPECKY 1967	- siehe KOPECKY et HEJNY 1965
KONCZAK 1968	- Rorippa amphibia-Subassoziation
	- Glyceria maxima-Subassoziation mit Stellaria palustris-Variante
HILBIG 1975	- Rorippa amphibia-Subass. (KONCZAK 1968)
	- Typische Subassoziation
	- Ranunculus repens-Subass. mit einer typischen und einer Poa trivialis-Varianten
WALTHER 1977	- Subassoziation zum Flutrasen
PHILIPPI in OBERDORFER 1977	- typische Subassoziation
	- Subassoziation an höher gelegenen Stellen mit Urtica dioica, Galium aparine, Calystegia sepium
	- montane Subass. mit Rumex aquatica
MEISEL 1977	- Phragmites communis-Ausbildung
	- Glyceria maxima-Ausbildung
	- typische Ausbildung
	- Urtica dioica-Ausbildung
	- Rorippa amphibia-Ausbildung
	- Alopecurus geniculatus-Ausbildung
	- Caltha palustris-Ausbildung
REICHHOFF 1978	- typische Subassoziation
	- Ranunculus repens-Subassoziation = Glyceria maxima-Subassoziation
	- Carex gracilis-Subassoziation
	- Urtica dioica-Subassoziation
ZAHLHEIMER 1979	- Phalaris arundinacea als Aspektbildner in verschiedenen Gesellschaften
POTT 1980	- fragmentarische Ausbildung mit Agrostis stolonifera
	- nasse Ausbildung mit Sparganium erectum, Rorippa amphibia, Rumex hydrolapathum, Glyceria maxima, Alisma plantago-aquatica
	- typische Ausbildung
	- trockene Ausbildung mit Urtica dioica, Calystegia sepium, Glechoma hederacea
MARKSTEIN 1981	- typische artenarme Subassoziation mit Rumex hydrolapathum
	- Glyceria maxima-Subassoziation mit Mentha aquatica, Stachys

palustris, Bidens frondosa
GLAVACS et RAUS 1982 - Urtica dioica-Ausbildung (MEISEL 1977)
- trockene Ausbildung (POTT 1980)

3.9.1.3 SPARGANIO - GLYCERION FLUITANTIS Br.-Bl. et Siss. in Boer 42 nom. inv. Oberd. 57

Dieser Verband enthält niederwüchsige Röhricht-Gesellschaften, die hauptsächlich in fließenden Gewässer vorkommen. In Abhängigkeit von den ökologischen Bedingungen des Gewässers und auch des Besiedlungsstadiums stellen sich die Bestände häufig in unterschiedlichen Faziesausbildungen dar. Vornehmlich Glyceria fluitans, Glyceria plicata, Berula erecta, Scrophularia umbrosa, Veronica beccabunga, Nasturtium officinale, Cardamine amara und Myosotis palustris bilden in und an Quellen, Bächen, Wiesen- und Dorfgräben gegen Ende des Sommers ausgedehnte Bestände. Die Gesellschaften dieses Verbandes stehen in Kontakt mit Bidention-, Montio-Cardaminion-, Ranunculion fluitantis-, Agropyro-Rumicion- und Filipendulion-Gesellschaften.

3.9.1.3.1 GLYCERIETUM FLUITANTIS Wilz. 35 Tab. 36, Aufn. 1-8

Nach HEGI 1965 ist der Manna-Schwaden charakteristisch für schwere, wasserhaltige Böden und durchlässige Böden über wasserundurchlässigen Stauschichten. Darüber hinaus kommt dieses Gras auch flutend in fließenden und stehenden Gewässer vor. Es bildet zusammen mit Veronica beccabunga, Myosotis palustris, Cardamine amara, Ranunculus repens und Caltha palustris die von Hilbig 1971 erwähnte Caltha palustris-Subassoziation an Gräben, Bachufern und verlandeten Altwässern, die gelegentlich überflutet werden können, aus. Außerhalb von Gewässern tritt Glyceria fluitans faziesbildend in abflußlosen Senken von Wiesen und Weiden als Übergang zu Grünlandgesellschaften auf (FOERSTER 1983).

Diese Gesellschaft trifft man insbesondere an Untersuchungspunkten im Westen und in der Mitte des Gebietes an. Knapp 70% der 41 Untersuchungspunkte mit Glycerietum fluitantis liegen unter 350m NN. In gut jedem dritten Untersuchungspunkt zwischen 300 und 350m NN ist diese Gesellschaft vorhanden. In nur sechs von 40 Untersuchungspunkten, die weniger als 300m Meereshöhe aufzuweisen haben, ist die Gesellschaft vertreten. Die neun weiteren Untersuchungspunkte mit der Mannaschwaden-Gesellschaft liegen über 350m Meereshöhe. An den durch Sandstein- und Gipskeuper bestimmtem Standorten tritt die Gesellschaft in 14 von 37 Untersuchungspunkten auf. Fast 50% der Untersuchungspunkte mit Glycerietum fluitantis treten in einem Bereich auf, in dem nur 30% der 117 Untersuchungspunkte liegen. Unterrepresentiert bei der Aufteilung der Vorkommen der Gesellschaft sind die geologischen Formationen Malm, Dogger, Lias, Talsedimente.

3.9.1.3.2 SPARGANIO - GLYCERION FLUITANTIS - Bestände gestörter Bereiche Tab. 36, Aufn. 12-17

Die Aufnahmen 9-11 der Tabelle 36 sind durch einen erhöhten Anteil von Kennarten gestörter Lebensbereiche (44%/35%/23%) gekennzeichnet. Zudem nimmt gegenüber Glycerietum fluitantis und Glycerietum plicatae der Artenanteil der Feuchtwiesen, Ufer und

Tab. 36, Aufn. 1-8: Glycerietum fluitantis Wilz. 35,
Aufn. 9-11: Sparganio-Glycerion fluitantis - Bestände gestörter Standorte,
Aufn. 12-17: Glycerietum plicatae Kulcz.28 em. Oberd.54

Aufnahmegruppe	A								B				C			
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmenummer	2	4	5	6	12	13	16	17	10	11	9	14	15	1	3	7	8
Untersuchungsbereich	25	39	39	60	88	91	108	115	72	76	61	100	102	11	35	42	42
Aufnahmefläche in m²	10	2	3	3	10	20	5	4	6	6	2	5	3	10	4	3	4
Bedeckung in %	55	60	65	50	70	75	90	85	50	50	85	60	70	75	80	70	90
Artenzahl pro Aufnahme	6	6	7	4	6	5	4	5	12	12	16	8	8	10	10	9	8
Kennart der Gesellschaft A:																	
Glyceria fluitans	2	2	2	3	4	3	4	3	1	+							
Kennart der Gesellschaft C:																	
Glyceria plicata												+	+	2	+	2	+
Trennarten zur Gesellschaft B:																	
Epilobium montanum									+	1	+						
Polygonum hydropiper						+			+		+						
Callitriche cophocarpa s.l.				+					2	2							
Myosoton aquaticum									1	+							
Poa palustris									+	1							
Rumex conglomeratus									+								
Trennarten zur Gesellschaft C:																	
Scrophularia umbrosa									2	1	1	2	2	1			
Epilobium hirsutum			+							+	2	1		2			
Stellaria nemorum													1		1	+	
Bidens tripartita											1	+			+		
Agrostis stolonifera																1	+
Berula erecta																2	2
Kennarten des Verbandes:																	
Veronica beccabunga	3	3		+	+	3	3	4	2	2	2	3	3				1
Epilobium roseum							1	+					1				
Veronica anagallis-aquatica								+					2				
Epilobium parviflorum													1				
Kennarten der Ordnung bzw. Klasse:																	
Phalaris arundinacea			1					+								2	+
Galium palustre											1						1
Glyceria maxima	r																
Mentha aquatica			2														
Lycopus europaeus											+						
Phragmites australis											+						
Begleiter:																	
Myosotis palustris		1	3	2	1	1			+		+	1	2		1	2	2
Ranunculus repens	+	+					+							+	+		
Cardmine amara			1		+								1	1			
Caltha palustris		1		+										+			
Atriplex hastata											1	+					
Poa annua											+				+		

Außerdem in Aufnahme 1: Polygonum lapathifolium +; Equisetum palustre +; Aufnahme 2: Impatiens noli-tangere +; Aufnahme 3: Eupatorium cannabium 1; Aufnahme 5: Ranunculus flammula 1; Aufnahme 6: Ceratophyllum demersum +; Aufnahme 9: Ranunculus scleratus 1; Stellaria media +; Aufnahme 10: Marchantia polymorpha 1; Calystegia sepium +; Rorippa sylvestris +; Aufnahme 11: Juncus bufonis +; Salix spec (juv.) +; Potentilla anserina 1; Aufnahme 13: Solanum dulcamara 1; Aufnahme 14: Angelica sylvestris 1; Tripleurospermum inodorum +; Aufnahme 15: Polygonum persicaria +; Aufnahme 17: Galium mollugo 1;

Gewässer (24%/30%/46%) ab. Der hohe Anteil der therophytischen Arten (32%/25%/17%) bei den drei Aufnahmen deutet auf Störungen im Vegetationsgefüge hin. Eine der Ursachen kann eine Anreicherung des Gewässers mit nährstoffreichen Stoffen sein. Die Durchschnittswerte der vorkommenden Arten sind bei den Stickstoffwerten gegenüber Glycerietum fluitantis und Glycerietum plicatae erhöht. Zudem lassen die Trennarten der gestörten Standorte auch auf eine unregelmäßige Wasserführung schließen.

3.9.1.3.3 GLYCERIETUM PLICATAE Kulcz. 28 em. Oberd. 54

Tab. 36, Aufn. 12-17

Ähnlich wie Glyceria fluitans ist der Lebensbereich von Glyceria plicata hauptsächlich durch fließende Kleingewässer gekennzeichnet. In Bächen, Wiesengräben und an lichten Quellbereichen bevor-

zugt auf kalkreichem Grund (PHILIPPI in OBERDORFER 1977) kommt Glyceria plicata meist nur in geringer Bedeckung vor. Das Glycerietum plicatae bevorzugt saubere nährstoff- und basenreiche Gewässer. Gegenüber dem Glycerietum fluitantis ist diese Gesellschaft durch Scrophularia umbrosa, Stellaria nemorum, Bidens tripartita, Agrostis stolonifera und Berula erecta gekennzeichnet. Mit Scrophularia umbrosa und Epilobium hirsutum vermittelt die Gesellschaft zu den bachbegleitenden Hochstaudengesellschaften (siehe hierzu 3.11.2.2.1-3).

Das massive Auftreten dieser Gesellschaft an den Untersuchungspunkten im Bereich der durch kalkhaltiges Gestein geprägten Frankenalb bestätigt den von mehreren Autoren getroffenen Hinweis zum Standort. Die außerhalb des durch Kalkgestein gekennzeichneten Vorkommen dieser Gesellschaft stehen im Kontakt mit verschmutztem, nährstoffreichem Wasser. An den im Jura liegenden 25% der Untersuchungsstandorte kommen 75% der Glycerietum plicatae-Fundorte vor. Bevorzugt ist diese Gesellschaft an Gewässern mit karbonatreichen Böden und Braunerden mit hoher Basensättigung anzutreffen. Zwölf der 19 Fundorte dieser Gesellschaft liegen in dem von 33 der 117 Untersuchungspunkte gekennzeichneten Bereich der Böden mit hoher Basensättigung. 70% der Fundorte liegen oberhalb 350m NN. Scrophularia umbrosa kann im Gebiet durchaus als Charakter- bzw. Differenzialcharakterart angesehen werden. Ähnlich wie bei den im folgenden beschriebenen Berula erecta-Beständen tritt Scrophularia umbrosa auch hier als submerse Form auf.

Literaturvergleich: Auch in den Tabellen von OBERDORFER 1957, MAASS 1959, KNAPP et STOFFERS 1962 und PASSARGE 1964 dient die Geflügelte Braunwurz zur Differenzierung des Glycerietum plicatae gegenüber dem Glycerietum fluitantis. MAASS 1959 schlägt vor, das Glycerietum plicatae Oberd. 52 in Scrophularieto-Glycerietum plicatae umzubenennen. In wieweit das gerechtfertigt ist, sollte im Zusammenhang mit dem Ausbleiben von Scrophularia umbrosa in den von HILBIG 1971, TÜXEN et DIERSCHKE 1968, PHILIPPI 1973, PHILIPPI in OBERDORFER 1977, PHILIPPI 1981 und GALVACS et RAUS 1982 beschriebenen Standorten des Glycerietum plicatae zu klären sein.

3.9.1.3.4 NASTURTIETUM OFFICINALIS (Seib. 62) Oberd. et al. 67
Tab. 37

Die Brunnenkresse (Nasturtium officinale), die maßgeblich an der Gesellschaft beteiligt ist, bevorzugt sauberes, fließendes Wasser, das über eine hohen Anteil an Kalium, Calcium, Magnesium, Nitraten und Sulfaten verfügt (HEGI 1958). Zudem müssen die Standorte über eine gute Besonnung verfügen. Derartige Gewässer - nährstoffarm und sauber, sonnig und kühl - sind im Untersuchungsgebiet im Bereich der Quellabflüsse zu finden.

Bis auf einen Standort an einem Quellbach der oberen Zenn stehen alle übrigen Untersuchungspunkte (8) mit Nasturtietum officinalis unter dem Einfluß der hauptsächlich aus basischem Gestein aufgebauten Frankenalb. Die Feststellung von POTT 1980, daß Nasturtietum officinalis vorwiegend in ärmeren Gebieten (nicht Kalkgebieten) vorkommt, kann hier nicht bestätigt werden (siehe auch PHILIPPI 1981). Bestände mit ähnlicher Artenzusammensetzung beschreibt erstmals SEIBERT 1962. Weitere Aufnahmen aus dem süddeutschen Raum liegen vor von PHILIPPI 1973 (in einer Glyceria

Tab. 37: Nasturtietum officinalis (Seib. 62) Oberd. et al. 67

Laufende Nummer	1	2	3
Untersuchungsbereich	35	42	108
Aufnahmefläche in qm	4	3	10
Bedeckung in %	70	85	95
Artenzahl pro Aufnahme	6	5	6
Kennart der Gesellschaft:			
Nasturtium officinale	4	5	5
Kennarten des Verbandes:			
Veronica beccabunga	1	1	
Epilobium parviflorum		+	
Glyceria fluitans			+
Kennarten der Ordnung und Klasse:			
Mentha aquatica	1	1	
Equisetum fluviatile	1	+	
Phalaris arundinacea			+
Begleiter:			
Epilobium hirsutum	+		+
Atriplex hastata	+		
Myosotis palustris			+
Scrophularia umbrosa			1

maxima-Rorippa amphibia-Ausbildung), ULLMANN et VÄTH 1978 (mit Phalaris arundinacea-Ausbildung), ZAHLHEIMER 1979, SCHUSTER 1980 und PHILIPPI 1981.

3.9.1.3.5 BERULA ERECTA - Gesellschaft Philippi 73 (BERULETUM ERECTI-SUBMERSI)

Tab. 38

Im Gegensatz zu PHILIPPI 1973 läßt MAASS 1959 in einer Stetigkeitstabelle europäischer Glycerieto-Sparganion-Gemeinschaften erkennen, daß Berula erecta kaum im Helosciadietum (Apietum) nodiflori Br.-Bl. 52 vorkommt. PHILIPPI hat mit seinem Aufnahmematerial die beiden korrespondierenden Arten Apium nodiflorum und Berula erecta (Sium erectum) vorgestellt. In dieser Arbeit wird dem Vorschlag von PHILIPPI 1973 zu einer erweiterten Apio-Sietum-Gesellschaft nicht Folge geleistet. Hierbei ist die Darstellung einer eigenen Gesellschaft Beruletum erecti (-submersi) vorzuziehen. Das Ausbleiben von Apium nodiflorum aufgrund bestimmter Standortbedingungen muß man wohl genauso bewerten wie bei anderen Gesellschaften (Glyceria fluitans - Glyceria plicata).

Die in der Tabelle 38 wiedergegebene Gliederung versucht, die von Berula erecta besiedelten Lebensräume zu berücksichtigen: Die Aufnahmen 1-10 spiegeln als Subassoziation von Nuphar lutea bzw. Veronica anagallis-aquatica f. submersa den Übergang zum Ranunculo-Beruletum (Sietum) erecto-submersi wider (Durchschnittswerte der Feuchtezahlen nach ELLENBERG: 9,8/9,9/10,0). In der Variante von Fontinalis antipyretica gibt es den größten Anteil von Wasserpflanzen. Die Solanum dulcamara-Variante stellt sich bei langsamer fließendem und nährstoffreicherem Gewässer ein. Neben einer typischen Variante (Aufn. 11-12) der Glyceria fluitans-Subassoziation wird mit Cardamine amara (Aufn. 13-15) der Kontakt zu den Quellbächen deutlich. Die Aufnahmen 16-18 mit relativ erhöhten Artenzahlen spiegeln mit ihren Arten folgende Gewässer-

Tab. 38: Berula erecta-Gesellschaft Philippi 73

Aufnahmegruppe	A1	A2	B1	B2
Laufende Nummer	1 2 3 4 5	6 7 8 9 10	11 12 13 14 15	16 17 18
Aufnahmenummer	1 1 1	1	1 1 1	1 1
	4 0 5 3 1	5 9 2 4 6	7 4 6 7 1	5 3 2
Untersuchungsbereich	1	1	1 1	
	9 6 3 4 4	5 5 4 5 0	5 1 5 0 6	5 7 6
	7 2 2 2 2	9 9 2 4 5	8 2 7 5 2	5 9 7
Aufnahmefläche in m²	2 4 5 4 2	4 4 4 2 8	1 3 2 4 2	2 3 3
Bedeckung in %	5 5 6 0	7 7 7 6 6	7 7 6 7 5	7 6 7
	0 0 0 5 0	0 5 0 0 0	0 0 5 5 0	0 0 0
Artenzahl pro Aufnahme				1
	4 4 3 5 4	5 5 5 3 5	4 5 4 3 3	1 9 8
Kennarte der Gesellschaft:				
Berula erecta	4 4 4 4 3	4 4 3 4 4	4 4 4 4 3	2 3 3
Trennarten der AG A:				
Nuphar lutea	+ 2 3	1 2 3 1		
Veronica anagallis-aquatica	1 +	1 2 2		
Trennarten der Var. A1:				
Solanum dulcamara	2 2 + 2 1			
Rorippa amphibia	1			
Trennarten der Var. A2:				
Fontinalis antipyretica		1 1 1 1		
Sparganium erectum		+ +		
Ranunculus fluitans		1		
Trennarten der AG B:				
Glyceria fluitans			1 1 + 2 2	2
Ranunculus repens			+ +	+ 1
Trennarten der Var. B1:				
Cardamine amara			1 1 2	
Callitriche cophocarpa			2	
Trennarten der Var. B2:				
Mentha aquatica				1 2 2
Agrostis stolonifera				2 2
Veronica beccabunga				2 +
Oenanthe fistulosa				3
Bidens tripartita				1
Alisma plantago-aquatica				1
Polygonum amphibium				+
Rumex conglomeratus				+
Begleiter:				
Myosotis palustris	+	+	2 +	+ 1
Lemna minor		+ 1		3 +
Phalaris arundinacea	1	1	+	1
Scrophularia umbrosa	+		+ 2	+
Galium palustre	1			1

situation wider: geringe Wassertiefe, hoher Nährstoffghalt, langsam fließend (Durchschnittswerte der Feuchtezahlen nach ELLENBERG: 8,7/8,8/9,3). Die Standorte dieser drei Aufnahmen sind Wiesengräben und ein durch Feinmaterialanschwemmung abgetrenntes Rinnsal entlang der Pegnitz.

Die Fundorte der Berula erecta-Gesellschaft liegen im allgemeinen im oberen Bereich der Fließgewässer. Dies gilt sowohl für den östlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Frankenalb) als auch für die aus dem Steigerwald und der Frankenhöhe der Regnitz-Rednitz zuströmenden Gewässer. Im mittleren Bereich der Gewässer tritt die Gesellschaft häufig als Fontinalis antipyretica-Variante der Nuphar lutea-Subassoziation und einer artenreichen Ausprägung (Aufn. 16-18) in begleitenden Wiesengräben und Quellbächen in der Talaue auf (UP: 41, 54, 62, 75).

Überdurchschnittlich ist das Auftreten der Gesellschaft an Standorten, die durch die geologische Formation des Malm und des Gipskeupers geprägt sind. Auch bei der bodenkundlichen Auswertung anhand der Bodenkarte von Bayern wird der bevorzugte Standort deutlich. In neun der 16 sich durch karbonatreiche Böden auszeichnenden Untersuchungspunkten tritt die Gesellschaft auf. Weitere neun mit Berula erecta-Beständen versehene Standorte sind mit minera-

lischen Grundwasserböden versehen, die unter dem Einfluß des Gipskeupers liegen (UP: 54, 55, 57, 58, 59, 62, 63, 68, 112).

Literaturvergleich: Berula erecta-Bestände werden von den folgenden Autoren zu Fazies-Ausbildungen nachfolgender Gesellschaften gestellt:

KNAPP et STOFFERS 1962	- zu Glycerietum plicatae
TÜXEN et DIERSCHKE 1968	- zu Glycerietum plicatae
BÖCKER 1978	- als Berula erecta-Fazies des Nasturtietum officinalis
ULLMANN et Väth 1978	- als Berula erecta-Fazies des Nasturtietum officinalis
POTT 1980	- als Berula erecta-Fazies des Sparganio-Glycerietum fluitantis.

Eine weitere Problematik zur Ansprache von Beständen des Aufrechten Merk ist dessen zusätzliches Vorkommen als flutende Form in Gesellschaften des Ranunculion fluitantis.

3.10 MONTIO - CARDAMINETEA Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Mad. 44

3.10.1 MONTIO - CARDAMINETALIA Pawl. 28

3.10.1.1 CARDAMINO - MONTION Br.-Bl. 25

Die Quellfluren des Bitteren Schaumkrautes stellen sich mit zwei verschiedenen Gesellschaften dar. In montanen Bereichen etwa über 500m Meereshöhe findet man die Gesellschaft als artenarme Pioniergesellschaft ziemlich schnell fließender Gebirgsbäche (GLENK-GEISSENDÖRFER 1980). Im unteren Bergland und im Hügelland treten zu den wenigen charakteristischen Arten vermehrt Arten der Bachröhrichte, des Grünlandes und der Schluchtwälder hinzu. In Abhängigkeit zum Beschattungsgrad entwickeln sich auch relativ unterschiedliche Ausprägungen, die kaum über eigene Kennarten verfügen.

3.10.1.1.1 AJUGA REPTANS - CARDAMINE AMARA - Gesellschaft Tab. 39

Diese Gesellschaft besiedelt halbschattige bis schattige bachnahe Standorte, die von Wasser überrieselt sein können. Die unvollständige Bedeckung des Standortes durch die Pflanzen läßt den nährstoffreichen Gleyboden sichtbar werden. Viele der sommerblühenden Grünlandarten entwickeln nur blütenlose Exemplare. Der zwei Drittel umfassende Anteil von schatten- bis halbschattenverträglichen Arten ist für 84% der Bedeckung verantwortlich.

Neben den Kennarten der Bestände treten insbesondere schattenverträgliche Grünland- und Waldarten auf. Bestimmt wird das Bild durch die Rosetten von Ajuga reptans, Primula elatior, Geranium robertianum und Silene dioica, die Kissen von Cardamine amara, Chrysosplenium alternifolium, Chrysosplenium oppositifolium und den Moosen und die Ausläufer von Ajuga reptans, Lysimachia nummularia und Ranunculus repens. Diese Gesellschaft leitet über zum Epilobio-Geranietum robertiani und verdeutlicht durch die hohe Artenzahl die störenden Einflüsse in collinen bzw. submontanen Bereichen.

Tab. 39: Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5
Untersuchungsbereich	6	8	52	77	102
Aufnahmefläche in qm	4	3	1	2	1
Bedeckung in %	90	85	70	90	85
Artenzahl pro Aufnahme	14	16	14	12	10
Kennarten der Bestände:					
Cardamine amara	1	2		+	
Chrysosplenium alternifolium	3		2		
Chrysosplenium oppositifolium		1			1
Mnium undulatum			+	2	
Brachythecium rivulare			1		1
Stellaria nemorum			2		
Grünlandarten:					
Ajuga reptans	2	2	3	4	3
Lysimachia nummularia	+	+	1	3	3
Filipendula ulmaria	+	1	r	+	
Deschampsia cespitosa	1	+		1	2
Caltha palustris	1	1			
Chaerophyllum hirsutum		1			1
Dactylis glomerata			2	2	
Cirsium palustre	1				
Lychnis flos-cuculi	+				
Geum rivale		+			
Alchemilla glabra			1		
Rumex acetosa				+	
Cerastium holosteoides					+
Laubwaldarten:					
Geranium robertianium	+	1	1	+	
Ranunculus ficaria	1	2			
Oxalis acetosella	+		1		
Adoxa moschatellina		1			
Viola reichenbachiana			2		
Glechoma hederacea			1		
Moehringia trinerva				1	
Sonstige:					
Silene dioica	1	1		1	1
Primula elatior	2	3			+
Ranunculus repens		+	2		
Gagea pratensis		1			
Veronica chamaedrys				+	
Poa palustris					1

3.10.1.1.2 CARDAMINETUM AMARAE Br.-Bl. 26 Tab. 40

a) fazielle Ausbildung Tab. 40, Aufn. 1-8

Ähnlich den Bachröhrichten (Sparganio-Glycerion fluitantis) entwickeln sich in unteren Lagen monophytische Bestände des Bitteren Schaumkrautes. Lediglich durch die Charakterart Cardamine amara (siehe auch TÜXEN et DIERSCHKE 1968, DIERSCHKE, OTTE et NORDMANN 1983) als den Quellfluren zugehörig gekennzeichnet, bilden sich im Quellbreich tieferliegender Bäche und Entwässerungsgräben der Wiesen zum Teil fazielle Bestände. Der fließende Übergang zu den Bachröhrichten wird durch die Aufnahmen 5-8 festgehalten. Die

Tab. 40: Cardaminetum amarae Br-Bl.26

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmenummer	10	11	2	3	1	7	4	6	5	8	9
Untersuchungsbereich	108	115	26	32	25	41	36	41	40	41	41
Aufnahmefläche in m^2	40	4	20	6	20	8	10	5	2	4	2
Bedeckung in %	100	100	40	60	50	80	70	65	70	70	60
Artenzahl pro Aufnahme	2	3	4	6	7	7	10	10	8	8	10
Kennart der Gesellschaft:											
Cardamine amara	5	5	3	3	3	3	3	3	+	1	1
Waldarten:											
Stellaria nemorum				1							
Impatiens noli-tangere							+				
Kennarten der Bachröhrichte:											
Phalaris arundinacea	+				+	2		1		+	1
Berula erecta		1			1	r		+			
Veronica anagallis-aquatica								+	2	3	1
Veronica beccabunga					1	+		+			
Mentha aquatica						3			1		1
Poa palustris			1		+						
Lycopus europaeus							1				
Galium palustre								1			
Glyceria fluitans									+		
Glyceria plicata											2
Begleiter:											
Myosotis palustris		+			+	+	1	1	3	3	3
Agrostis stolonifera			+				1	1	2		+
Caltha palustris			2	1	2		1				
Polygonum hydropiper						+		3		1	+
Eupatorium cannabinum									+	1	+
Ranunculus repens							1			1	
Epilobium hirsutum							+		+		

Sonstige: Aufnahme 4: Bidens tripartita +, Poa annua 3, Cirsium oleraceum +; Aufnahme 7: Polygonum persicaria r, Lysimachia vulgaris 1; Aufnahme 8: Rumex conglomeratus r; Aufnahme 10: Galium mollugo 1; Aufnahme 11: Potentilla anserina +.

Pioniersituation durch Cardamine amara wird zunehmend von Bachröhricht- und Naßwiesenarten beeinflußt. Im Vergleich mit den Gesellschaften der Brunnenkresse, des Aufrechten Merk oder des Wasserschwadens verdeutlicht sich die schon von KÄSTNER, FLÖSSNER et UHLIG 1938 angezweifelte Gesellschaftszugehörigkeit entsprechender Ausbildungen.

b) Myosotis palustris-Ausbildung Aufn. 40, Aufn. 9-11

Diese drei Aufnahmen stellen den weiteren Abbau des Cardaminetum amarae zur eutrophen Naßwiese dar. Myosotis palustris, Veronica anagallis-aquatica, Eupatorium cannabinum und andere Arten geben auch Aufschluß über die Nährstoffsituation dieser Standorte. Eine zur Bachhochstaudenflur degenerierte, als verarmte Cardamine amara-Chrysosplenium alternifolium-Gesellschaft beschriebene Gesellschaft gibt GLENK-GEISSENDÖRFER 1980 für das Fichtelgebirge wieder.

3.10.1.2 CRATONEURION COMMUTATI W.Koch 28

Im Bereich oberhalb des Ornatentons entspringen in der Frankenalb viele Quellen. Diese Quellen enthalten meist relativ kalkhaltiges Wasser. Aufgrund der CO_2-Entgasung (Assimilation von Wasserpflan-

zen, Erwärmung des Wassers) des bicarbonatreichen Wassers wird Kalk frei, der sich als Kalktuff festsetzt. Das kalkliebende Moos Cratoneuron commutatum bildet zusammen mit Brachythecium rivulare den Grundstock einer Lebensgemeinschaft in und an kalkhaltigen Quellbächen. Im Bereich des Frankenjura trifft man unter den beschriebenen Bedingungen diese Gesellschaft inclusive der Tuffbildungen recht häufig an. An beschatteten Bachläufen, insbesondere in Wäldern, sind die Ausbildungen wesentlich umfangreicher und können regelrechte Kalktuffterrassen mit ausgedehnten Cratoneuron-Feldern bilden.

Im Bereich der für diese Untersuchung ausgewählten Standorte tritt eine Cratoneuron-Gesellschaft an zwei benachbarten Untersuchungspunkten (39, 40) auf. Die Fundorte liegen nicht im eigentlichen Bach, sondern seitlich im Bereich von kleineren Bachzuflüssen. Neben den beiden Moosarten (Cratoneuron commutatum, Brachythecium rivulare) tritt als weiteres Moos mit geringer Bedeckung Minum undulatum auf. Agrostis stolonifera wächst seitlich in die Moospolster ein. Auf den aus dem Wasser ragenden Moospolstern entwickeln sich Keimlinge von Cardamine amara, Impatiens noli-tangere und Fraxinus excelsior.

Die vorgefundene Cratoneuron-Gesellschaft ist nach der Fassung des auf drei Gesellschaften von OBERDORFER 1977 beschränkten Verbandes dem Cratoneuretum filicino-cummutati (Kuhn 37) Oberd. 77 zuzuordnen. Da nur Verbandscharakterarten vorhanden sind, erscheint die Ansprache als Verbandsgesellschaft gegeben.

3.11 MOLINIO - ARRHENATHERETEA Tx. 37

Vegetation der Wirtschaftswiesen

Während die Tabelle 41 eine nach Durchschnittsfeuchtewerten sortierte Auflistung von Aufnahmen verschiedener Wiesen-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes darstellt, ist bei der Auswertung der Sigma-Aufnahmen auf eine Differenzierung verzichtet worden. Die Tabelle soll mit ihren Aufnahmen das Spektrum der in der Regel als Mahdwiese genutzten Ausbildungen wiedergeben. Ein Gewässerlauf, der über eine wenn auch begrenzte Naturnähe verfügt, wird in den seltensten Fällen direkt nur von Wiesen und Weiden begleitet. Doch allzu oft grenzen sich Wiesen und Weiden nur durch eine steile Abbruchkante direkt gegenüber dem Flußlauf ab. Weder Gehölze noch Röhrichte oder uferabhängige Ruderalfluren begleiten das Gewässer. In fast einem Viertel der 117 Untersuchungspunkte treten Wirtschaftswiesen als gewässerbegleitende Gesellschaft auf.

In der Tabelle 41 sind stellvertretend für die Gesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes Aufnahmen des Arrhenatheretum und des Angelico-Cirsietum wiedergegeben. Weitere vorkommende Grünlandgesellschaften sind Scirpetum sylvatici, Filipendula ulmaria-Gesellschaften und die Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft.

3.11.1 ARRHENATHERETALIA Pawl. 28

3.11.1.1 ARRHENATHERION ELATIORIS W.Koch 26

3.11.1.1.1 ARRHENATHERETUM Scherr. 25 (non Br-Bl. 15)
Abb. 24-26, Tab. 41, Aufn. 1-11

Die Glatthaferwiese, meist mit relativ großem Grundwasserabstand und wenig bzw. gar nicht von Überflutungen beeinflußt, hat gegenüber den feuchter liegenden Kohldistelwiesen eine Reihe von Trennarten: Knautia arvensis, Hypochoeris radicata, Pimpinella saxifraga, Leucanthemum vulgare, Plantago lanceolata, Festuca

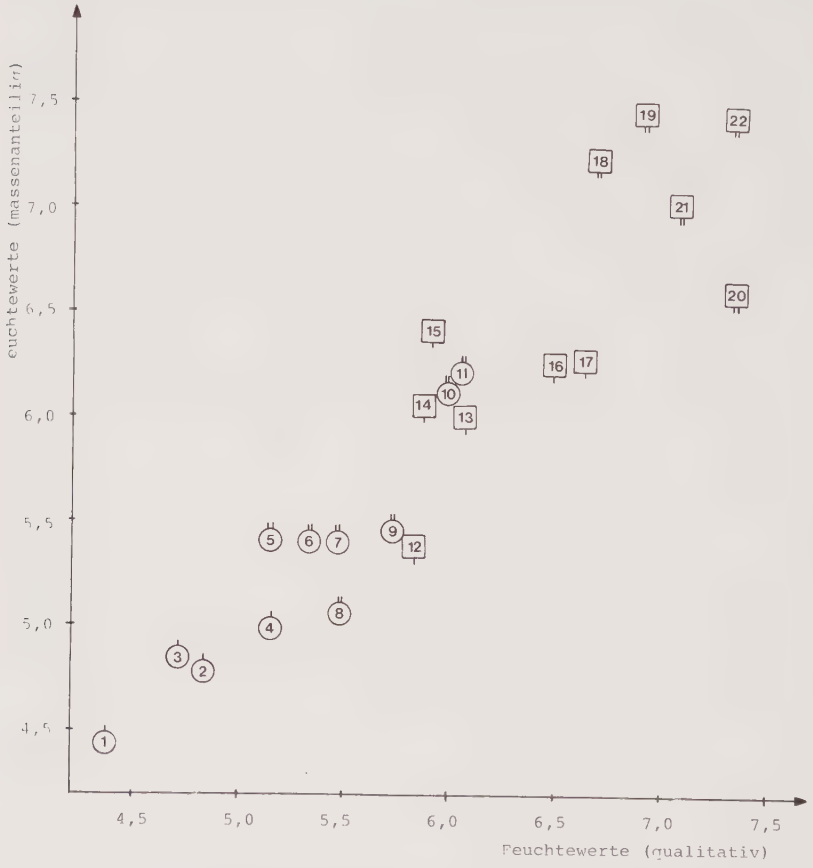


Abb. 24: Wirtschaftswiesen.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 41.
○ = Arrhenatheretum, typische Subass. (Aufn. 1-4),
○ = Arrhenatheretum, Subass. von Alopecurus pratensis (Aufn. 5-11),
□ = Angelico-Cirsietum, Subass. von Heracleum sphondylium (Aufn. 12-17),
□ = Angelico-Cirsietum, typ. Subass. (Aufn. 18-22).

Tab. 41: Vegetation der Wirtschaftswiesen
Aufn. 1-11: Arrhenatheretum Scherr. 25 (non Br.-Bl. 15)
Aufn. 12-22: Angelico-Cirsietum Tx. 37 em. Tx. in Tx. et Prsg. 51

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Aufnahmenummer	55	54	51	52	5	6	7	9	8	60	59	10	62	3	1	57	58	2	4	56	53	61
Untersuchungsbereich	100	96	72	86	19	20	21	60	54	111	106	60	117	15	12	101	102	14	1	92	87	112
Aufnahmefläche in m²	40	40	100	20	15	20	30	40	40	30	18	80	8	25	20	24	15	20	15	20	50	45
Bedeckung in %	100	100	100	100	95	100	95	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	95	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	29	33	28	25	37	28	32	25	20	23	18	15	19	29	33	15	22	27	32	26	22	22
Arten mit weiter ökologischer Amplitude:																						
Arrhenatherum elatius	4	3	4	3	3	1	2	2	2	1	2	1	2	2	+							
Veronica chamaedrys	+	2		1	+	1	1							+	+	+	+					
Heracleum sphondylium	+	1	2	1	+					2	+		2	+		1	2	+				
Galium mollugo	1	1	1	1	+	+	1	1	+	1	+		+	1	+	+	+	1	+			
Aegopodium podagraria		2	1	1	1	+			2	1		2		2	2			+				
Anthriscus sylvestris			+	2	+	+	+	2	3	1	+	1	1	+	+	1	2	+	1	1		
Geranium pratense			1	+				4	3	4	3	2	1		+	1			1		1	
Alopecurus pratensis				1	3	+	2	+	1				1	3	1			2	1	2	2	+
Urtica dioica					1	+	+		+	+		+	+	1	2	1		1	+	1		2
Rumex obtusifolius						+		1	+			+		+	1		+	1	+	1	1	
Lychnis flos-cuculi							+						+		+				+			+
Filipendula ulmaria										+	1	1	+			+	+	2	2	+	1	2
Cirsium oleraceum										2	4	4	4	+	+	4	4	3	3	3	2	4
Poa palustris														1	1	1	+	+	2	+	2	1
Galium palstris																+	1	+	2	1	1	2
Arten bestimmter ökologischer Lebensbereiche:																						
Salvia pratensis	1																					
Medicago varia	2																					
Vicia angustifolia		1																				
Poa angustifolia	1	2																				
Prunella vulgaris	1	1																				
Lotus corniculatus	1	+																				
Plantago media	+	+																				
Leontodon hispidus	+		1																			
Centaurea jacea	1			+																		
Festuca rubra	.	2	1	1																		
Agrostis tenuis		1	1																			
Lysimachia nummularia		1		+																		
Knautia arvensis	1		1	1		+																
Hypochoeris radicata	.	1					+															
Pimpinella saxifraga	1	1	+		+		+															
Leucanthemum vulgare	+	1	+		+		+															
Trifolium pratense	1	.	+			1	r			+												
Plantago lanceolata	2	1	+	+	1	.	1															
Festuca pratensis	2	2			1	+	1	+														
Achillea millefolium	1	2	1	1	+	1	1	1														
Crepis biennis	+	.	+		+			+										+				
Sanguisorba minor	2	+	+					+														
Plantago major		.			+																	
Campanula patula			.		+																	
Bromus hordeaceus			+		1	.																
Agropyron repens				.	2	1																
Equisetum arvense				+	+	.																
Vicia sepium					1	+	1	+														
Poa annua					1	.		1	1													
Bellis perennis						2	1	1														
Agrostis stolonifera							+	+														
Glechoma hederacea		1	1					+	1	1				1								
Alchemilla vulgaris aggr.			+		+		+		.			1	.	+	r							
Stellaria graminea			2	1											2							
Pimpinella major				+						+												
Polygonum aviculare					r		r	1	2			1										
Cardamine pratensis					+		+	+					+		+	+		+	+			
Cerastium holosteoides					+		+		.	+				+	+		+	+	1			
Barbarea vulgaris						+								+	+			+				
Poa pratensis						3	1	+						2	1				1			
Stellaria alsine							+								+				1			
Geum rivale							1										+	+				1
Poa trivialis								1						3	3		1	3	+		1	
Juncus effusus								+											+	+	+	
Sympnytum officinalis									1					+	1							
Silaum silaus										+	+											
Sanguisorba officinalis										1	+											
Selinum carvifolia											+											
Trisetum flavescens										+	2		2			2	2			2		
Senecio aquatilis											+			1					+			
Gagea pratensis														+						+		
Galium aparine														+	+			+				
Ranunculus ficaria														1				+				
Stellaria nemorum															+			1				
Polygonum lapathifolium															+			+				
Polygonum bistorta													1							1	+	

Tab. 41: Vegetation der Wirtschaftswiesen (Fortsetzung)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Myosotis palustris															+				1	1	1	1
Pha.aris arundinacea																1		1		1		1
Agrostis stolonifera																+	1	1		2	+	1
Caltha palustris																	1			+		
Scirpus sylvaticus																	+		+		+	
Angelica sylvestris																	+		+	1	+	1
Scrophularia umbrosa																		2			2	+
Bidens tripartita																			+	+		
Glyceria maxima																				1		
Peucedanum palustre																				+		
Scutelaria galericulata																				+		
Lythrum salicaria																				1		1
Lotus uliginosus																					+	
Mentha longifolia																						2
Rumex hydrolapsthum																						1
Begleiter in verschiedenen Lebensbereichen:																						
Dactylis glomerata	1		+	1	2	2	1	1	2	1	+	1	1	1	1	1	2	+	1	3	2	+
Ranunculus repens				1	1	+	+	1	2	1	1	+	1	+	1		2	+	2	2	3	1
Taraxacum officinale	2	1	2	1	+	+	+	+	+	1	+		1	+	+		+		+		+	+
Holcus lanatus	+	1	+	+	+	1	+		2	+			+	1					1	2	2	+
Ranunculus acris	+		1		+	+	+		+	+		r		+					+			+
Trifolium repens	+	1			+	+	+			+									1		+	
Lolium perenne		1			2		1	2	1			1			+							
Rumex acetosa		1			+			+	+			+		+	+				+			
Phleum pratense		1		1						1	2						1	1			+	
Lamium album					+	+								1						+		
Ajuga reptans	+	+													1							

Außerdem in Aufnahme 3: Avena pubescens 2, Colchicum autumnale 1; Aufnahme 4: Lamium maculatum +, Cirsium arvense +; Aufnahme 5: Bromus inermis +, Carex hirta +, Thlaspi arvense r; Aufnahme 7: Lathyrus pratensis 1; Aufnahme 11: Polygonum amphibium var. terr. 1; Aufnahme 15: Alliaria petiolata +, Epilobium montanum r; Aufnahme 17: Rumex crispus 2; Aufnahme 19: Carex nigra 1, Carex leporina 1, Juncus articulatus +.

pratensis, Achillea millefolium, Sanguisorba minor, Bromus hordeaceus, Alchemilla vulgaris. Schwerpunktmäßig sind nachfolgende Arten in Aufnahmen des Arrhenateretum vertreten: Trifolium pratense, Crepis biennis, Glechoma hederacea. Die Glatthaferwiese hat zur Kohldistelwiese eine Ähnlichkeit aufgrund ihrer floristischen Ausprägung von 56% nach SOERENSEN. Die Glatthaferwiesen sind hier mit zwei Subassoziationen in verschiedenen Ausprägungen wiedergegeben.

a) Typische Subassoziation Tab. 41, Aufn. 1-4

In dieser Subassoziation tritt der Glatthafer mit der stärksten Bedeckung auf. Durchschnitlcih sind 29 Arten pro Aufnahme vertreten. Die typische Subassoziation grenzt sich gegenüber der Alopecurus pratensis-Subassoziation sowie dem Angelico-Cirsietum durch Leontodon hispidus, Centaurea jacea, Festuca rubra und Agrostis tenuis ab. Zur Alopecurus pratensis-Subassoziation besteht eine floristische Ähnlichkeit von 60% nach SOERENSEN.

Die vier Aufnahmen kann man in zwei Varianten aufteilen. Die Aufnahmen 1 und 2 stellen mit Poa angustifolia, Prunella vulgaris, Lotus corniculatus, Plantago media, Salvia pratensis, Medicago varia und Vicia angustifolia die Salvia pratensis-Variante dar. Die Aufnahmen 3 und 4 geben die typische Variante der typischen Subassoziation wieder.

b) Subassoziation von Alopecurus pratensis Tab. 41, Aufn. 5-11

Die feuchte Subassoziation der Glatthaferwiesen ist gegenüber dem reinen Typ durch feuchtigkeits- und nährstoffanzeigende Arten gekennzeichnet: Alopecurus pratensis, Symphytum officinale,

Lychnis flos-cuculi, Cirsium oleraceum, Urtica dioica und Rumex obtusifolius. Der geringere Grundwasserabstand wird durch Poa annua, Poa pratensis, Bellis perennis, Agrostis stolonifera, Cardamine pratenis, Cerastium holosteoides und Barbarea vulgaris verdeutlicht. Neben einer typischen Ausbildung (Aufn. 5-7) stellen die Aufnahmen 8 und 9 eine Geranium pratensis-Fazies dar. Die Aufnahmen 10 und 11 sind durch einen relativ hohen Arten- und Massenanteil von stickstoffliebenden Arten charakterisiert. Neben den bestandsbestimmenden Arten Poa trivialis, Aegopodium podagraria, Urtica dioica und Poa pratensis treten hier Galium aparine, Lamium album und Alliaria petiolata auf.

3.11.2 MOLINIETALIA CAERULEAE W.Koch 26

3.11.2.1 CALTHION Tx. 37

3.11.2.1.1 ANGELICO - CIRSIETUM Tx. 37 em. Tx. in Tx. et Prsg. 51 Abb. 24-26, Tab. 41, Aufn. 12-22

Die Engelwurz-Kohldistel-Wiese tritt überwiegend entlang der durch Mahd genutzten Gewässerränder auf. Der Grundwasserstand ist hier sehr gering. Je nach Ausbildung unterliegen die Wuchsorte nur geringen Wasserstandsschwankungen. Gegenüber dem Arrhenatheretum zeichnet sich das Angelico-Cirsietum durch einen hohen Cirsium oleraceum-Anteil an der Gesamtbedeckung, durch Anwesenheit von Filipendula ulmaria, Galium palustre, Polygonum bistorta, Phalaris arundinacea, Agrostis gigantea, Caltha palustris und Scirpus sylvaticus aus.

Nach HUNDT 1964 gehören Polygonum bistorta, Trisetum flavescens, Sanguisorba officinalis, Alchemilla vulgaris, Juncus effusus und Anthriscus sylvestris der submontanen bis montanen Stufe der zentralmitteleuropäischen Rasse der Feuchtwiesen an. Den Schwerpunkt haben Cirsium oleraceum, Angelica sylvestris, Galium mollugo, Arrhenatherum elatius und Geranium pratense in den Feuchtwiesen der planaren bis collinen Stufe.

a) Subassoziation von Heracleum sphondylium Tx. 37
(Galium mollugo-Subassoziation von MAHN et SCHUBERT 1961)
Tab. 41, Aufn. 12-17

Die Aufnahmen 12-17 zeichnen sich durch die ausschließlichen bzw. schwerpunktmäßigen Vorkommen von Arrhenatherum elatius, Veronica chamaedrys, Alchemilla vulgaris, Heracleum sphondylium, Galium mollugo, Geranium pratense und Trisetum flavescens gegenüber der wesentlich feuchter (siehe Abb. 24) stehenden typischen Subassoziation des Angelico-Cirsietum aus. Die durchschnittliche Meereshöhe der sechs Aufnahmen liegt mit 384m um 40 Meter höher als bei der typischen Subassoziation.

Die Aufnahmen 12 und 13 deuten mit Sanguisorba officinalis, Silaum silaus und Selinum carvifolia eine wechselfeuchte Ausbildung der Subassoziation an. Neben den Aufnahmen 14 und 15, die mit Alchemilla vulgaris und Polygonum bistorta einen geringen Hinweis auf eine submontane Ausbildung geben, spiegeln die Aufnahmen 16 und 17 durch die Anwesenheit von Poa palustris, Galium palustre, Scirpus sylvaticus, Geum rivale und Angelica sylvestris die feuchte Variante der Heracleum sphondylium-Subassoziation des

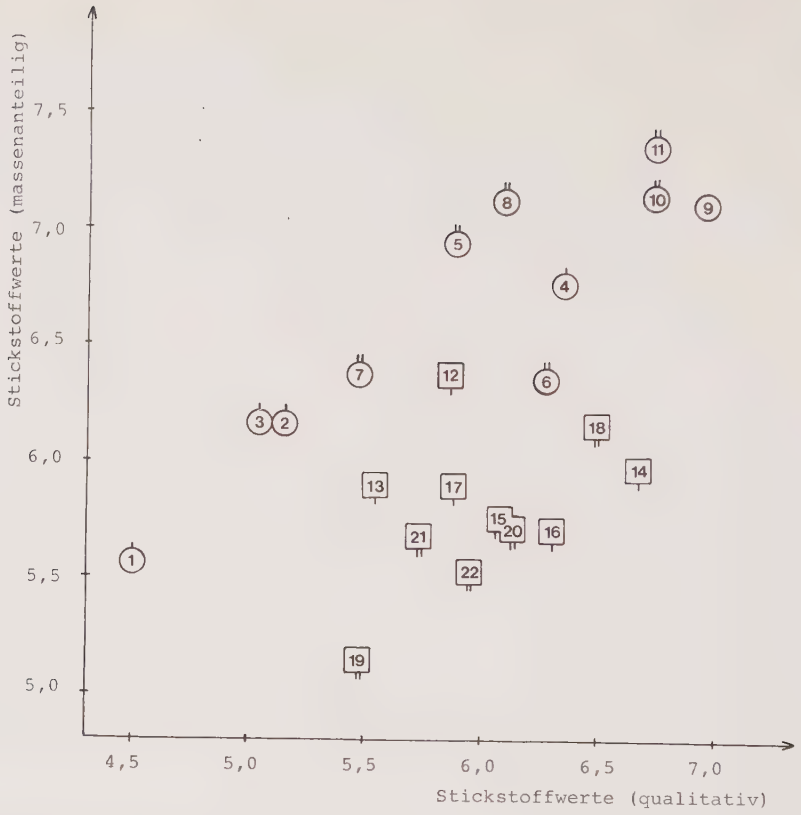


Abb. 25: Wirtschaftswiesen.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 41.
Ó = Arrhenatheretum, typische Subass. (Aufn. 1-4),
Ó = Arrhenatheretum, Subass. von Alopecurus pratensis (Aufn. 5-11),
□ = Angelico-Cirsietum, Subass. von Heracleum sphondylium (Aufn. 12-17),
□ = Angelico-Cirsietum, typ. Subass. (Aufn. 18-22).

Angelico-Cirsietum wider.

b) Typische Subassoziation Tab. 41, Aufn. 18-22

Die nur hier angetroffenen Arten kennzeichnen die typische Subassoziation als feuchtere Ausbildung gegenüber der Heracleum sphondylium-Subassoziation. Für die fünf Aufnahmen treten Scrophularia umbrosa, Bidens tripartita, Myosotis palustris und Juncus effusus kennzeichnend auf. Alopecurus pratensis erscheint

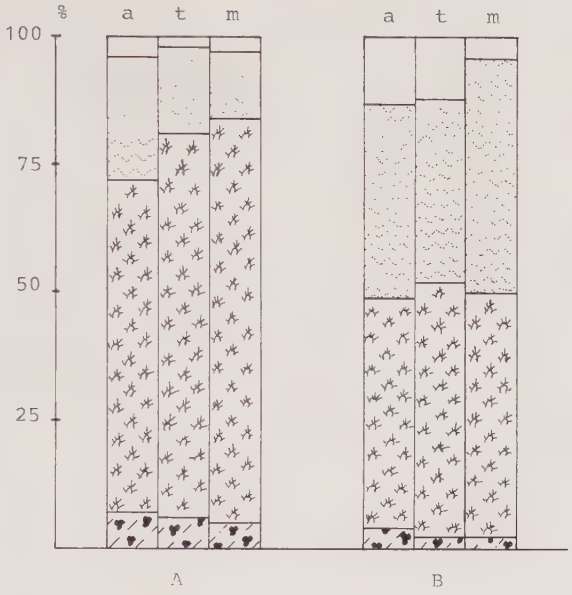


Abb. 26: Wirtschaftswiesen.
Artenanteile zu den Hemerobiestufen nach SUKOPP 1972 und KUNICK 1974 der Tabelle 41.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Arrhenatheretum (Aufn. 1-11),
B = Arrhenatheretum (Aufn. 12-27);
= Arten indifferenter Standorte,
= Arten vorwiegend mesohemerober Standorte,
= Arten vorwiegend euhemerober Standorte,
= Arten vorwiegend polyhemerober Standorte.

in allen Aufnahmen dieser Subassoziation des Angelico-Cirsietum mit relativ hoher Deckung. Die in den Abbildungen 24 und 25 wiedergegebenen Feuchte- und Stickstoffmittelwerte der einzelnen Aufnahmen (Arten- und Deckungswert) geben die typische Subassoziation als Ausbildung mit dem größten Feuchte- und dem geringsten Stickstoffwert wider. Aus den Matrizen der Abbildungen 24 und 25 läßt sich diese Subassoziation als die am wenigsten vom Menschen beeinflußte ansprechen. Der Arten-, Tabellen- und Massenanteilmittelwert der in Stufen festgelegten Hemerobiewerte liegt in diesem Fall noch im mesohemeroben Bereich (Abb. 26).

Galium mollugo, Cardamine pratense und Cerastium holosteoides weisen mit den Aufnahmen 18 und 19 eine weniger feuchte Variante aus, die man als reine Variante der typischen Subassoziation ansprechen kann. Eine Lythrum salicaria-Variante wird durch nässeanzeigende Hochstauden schwach charakterisiert. In den

Aufnahmen 20 bis 22 haben Juncus effusus, Myosotis palustris und Scrophularia umbrosa ihren Schwerpunkt. Polygonum bistorta, Glyceria maxima, Peucedanum palustre, Scutellaria galericulata, Lythrum salicaria, Lotus uliginosus, Mentha longifolia und Rumex hydrolapathum sind Trennarten zur reinen Variante.

3.11.2.1.2 SCIRPETUM SYLVATICI Maloch 35 em. Schwick. 44 Tab. 42

Tab. 42: Scirpetum sylvatici Maloch 35 em. Schwick.44

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6
Aufnahmenummer	5	1	2	4	6	3
Untersuchungsbereich	82	26	29	73	88	53
Aufnahmefläche in m^2	4	15	15	20	6	20
Bedeckung in %	75	85	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	6	11	10	9	12	11
Kennarten der Gesellschaft:						
Scirpus sylvaticus	4	4	4	4	4	4
Angelica sylvestris			1	2	1	2
Kennarten des Verbandes:						
Cirsium oleraceum		2		1		2
Caltha palustris			2			+
Myosotis palustris					1	+
Kennarten der Ordnung und Klasse:						
Juncus effusus			+	1	+	
Lythrum salicaria	1			1		
Filipendula ulmaria		2	+			
Cirsium palustris			+		1	
Equisetum palustre				+		2
Alopecurus pratensis			+		+	
Cardamine pratensis	+					
Crepis paludosa		1				
Deschampsia cespitosa			+			
Holcus lanatus					2	
Galium mollugo					+	
Lychnis flos-cuculi						+
Begleiter:						
Urtica dioica	+	r		+		
Ranunculus repens		+			2	1
Poa palustris		1	2			
Galium aparine		+	+			
Agrostis canina	+					
Carex brizoides	2					
Ranunculus ficaria		1				
Impatiens noli-tangere		+				
Ranunculus auricomus		+				
Carex acutiformis				2		
Polygonum amphibium				+		
Mentha arvensis					1	
Agrostis stolonifera					1	
Poa annua					+	
Carex nigra						3
Juncus articulatus						2
Juncus inflexus						1

Die Standorte der Waldsimsen-Gesellschaft liegen meist entlang quelliger Uferbereiche der Wiesengräben und der Bachoberläufe. Auf den größtenteils nährstoffreichen (HEGI 1980) Lehm- und Tonböden stellt sich die Gesellschaft durch die Dominanz von Scirpus sylvaticus meist in kleineren Beständen dar. Nur an zwei Untersuchungspunkten hat die Gesellschaft mehr als 1% Anteil an der Bedeckung. Die großflächigen Waldsimsenbestände stehen am Untersuchungspunkt 73 entlang des Heiligenbächleins unterhalb eines größeren quelligen Hanges und am Untersuchungspunkt 88 im Quellbereich des Finsterbaches.

Die Massenanteile der Tabelle 42 geben mit ihrer Artenzusammensetzung die 6 Aufnahmen als stickstoffarm (Durchschnittswert: 3,3), schwachsauer (Durchschnittswert:4,5) und nässeanzeigend (Durchschnittswert: 8,4) an. Neben der namengebenden Art, die durch ihre Dominanz die Gesellschaft kennzeichnet (FOERSTER 1983), ist nur Angelica sylvestris mit mehr als 60% Stetigkeit vertreten. In drei der sechs Aufnahmen tritt Cirsium oleraceum, Ranunculus repens, Juncus effusus und Urtica dioica auf. Nach KNAPP 1958, 1963 stellen die ersten fünf Aufnahmen die Ausbildung nährstoffreicherer und weniger bzw. garnicht saurer Böden, die Aufnahme sechs mit Carex fusca und Juncus articulatus die Ausbildung relativ saurer und und besonders nasser Böden dar.

3.11.2.2 FILIPENDULION Seg. 66

3.11.2.2.1-3 FILIPENDULA ULMARIA - Gesellschaften
Abb. 27-29; Tab. 43

An den Untersuchungspunkten wird nicht zwischen den einzelnen Filipendula ulmaria-Gesellschaften und -Ausbildungen unterschieden. Wohl ist bei einzelnen Standorten eine Differenzierung möglich, doch können die Mädesüß-Bestände in den meisten Untersuchungspunkten nicht konkret angesprochen werden. Zudem treten innerhalb der einzelnen Untersuchungspunkte entsprechend der vorherrschenden Standortfaktoren zum Teil mehrere Ausbildungen und Übergänge der Filipendula ulmaria-Gesellschaften auf.

Neben den Urtica dioica-Beständen (siehe 3.4.1.0.1), die in jedem Untersuchungspunkt auftreten, zählen die Filipendula ulmaria-Gesellschaften mit 105 (=90%) von 117 Sigma-Beständen zu den häufigsten Gesellschaften. Zwischen Gauchsdorf und Aurau an der Aurach und dem Kaltenbach (UP 75) stellen Filipendula ulmaria-Bestände (vorwiegend Valeriano-Filipenduletum) mehr als 50% der Bedeckung. An sechs Untersuchungspunkten (23,37,74,102,103,116) sind Filipendula ulmaria-Gesellschaften mit 25-50% an der Zusammensetzung der jeweiligen Sigmaaufnahme beteiligt. Knapp ein Viertel der Bereiche hat Mädesüß-Fluren mit dem Deckungsgrad 2. Mit dem Deckungsgrad 1 (1-5%) sind 37 Untersuchungspunkte, mit weniger als 1% Deckungsanteil sind 27 und in zehn Untersuchungsbereichen sind Filipendula ulmaria-Gesellschaften nur mit "r" beteiligt.

In allen Untersuchungspunkten, deren Meereshöhe mehr als 300 m beträgt, kommen Filipendula ulmaria-Bestände vor. Die zwölf Standorte ohne diese Pflanzengemeinschaften liegen unter dieser Meereshöhe. Die Untersuchungspunkte, an denen keine Filipendula ulmaria-Bestände vorkommen, liegen am Unterlauf der Schwabach und

an der Regnitz bei Erlangen, an Bibert und Rednitz südlich von Fürth und im mittleren Teil der Aisch. Drei der zwölf Standorte liegen im Bereich der geologischen Formation des Feuerletten. Während ein Standort durch Terrassensande geprägt ist, werden die

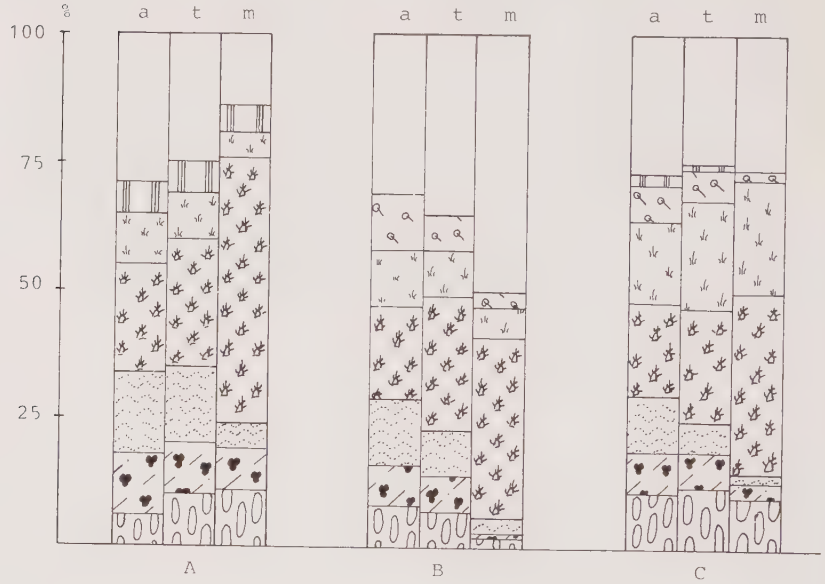


Abb. 27: Filipendula ulmaria - Gesellschaften.
Anteile soziologisch-ökologischer Artengruppen nach KUNICK 1974 der Arten in Tabelle 43.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Filipendula ulmaria - Stadien (Aufn. 1-30),
B = Filipendulo-Geranietum palustris (Aufn. 31-38),
C = Valeriano-Filipenduletum (Aufn. 39-56).

= Arten ohne eindeutige Zuordnung,
= Arten stickstoffbeeinflußter Gebüsch- und Saumgesellschaften (Sambuco-Salicion, Alliarion),
= Arten der Erlenbrücher und baumfreier Flachmoore (Alnion, Magnocaricion),
= Arten der Röhricht- und Ufergehölzgesellschaften (Glyc.-Sparganion, Phragmition, Salicion albae),
= Arten feuchter bis wechselfeuchter Grünlandstandorte und Hochstaudenges. (Molinion),
= Arten trockener bis frischer Grünlandstandorte (Arrhenatheretalia, Mol.-Arrh.-Klassenkennarten),
= Arten stickstoffbeeinflußter Flut- und Trittrasengesellschaften (Plantaginetea, Agrostion stol.),
= Arten ruderalbeeinflußter Hochstaudengesellschaften (Arction, Convolvulion).

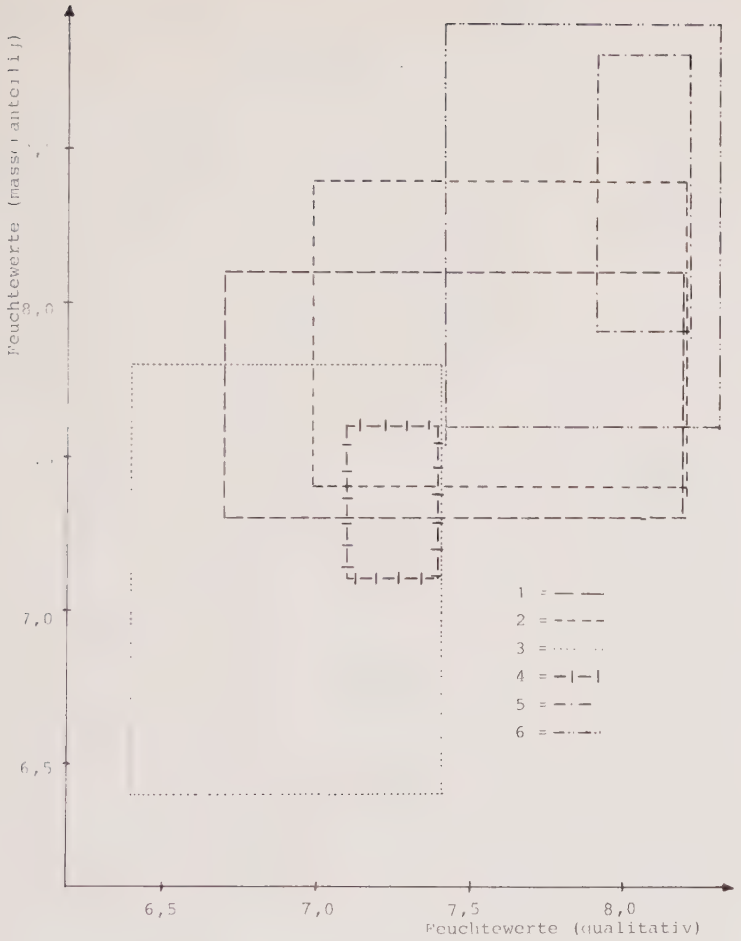


Abb. 28: Filipendula ulmaria - Gesellschaften.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 43.

1 = Filipendula ulmaria - Stadium mit Galium aparine - Ausbildung (Aufn. 1-10),
2 = Filipendula ulmaria - Stadium mit Symphytum officinale - Ausbildung (Aufn. 11-19),
3 = Filipendula ulmaria - Stadium mit Glechoma hederacea - Ausbildung (Aufn. 20-30),
4 = Filipendulo-Geranietum palustris (Aufn. 31-38),
5 = Valeriano-Filipenduletum als Mentha aquatica - Fazies (Aufn. 39-42),
6 = Valeriano-Filipenduletum als hochstaudenreiche Ausbildung (Aufn. 43-42).

Tab. 43 (Teil 1): Filipendula ulmaria-Gesellschaften.
Aufnahmegruppe A = Filipendula ulmaria-Stadien mit A1 als Galium aparine-Ausbildung, A2 als Symphytum officinale-Ausbildung und A3 als Glechoma hederacea-Ausbildung, Aufnahmegruppe B = Filipendulo-Geranietum palustris W.Koch 26
Aufnahmegruppe C = Valeriano-Filipenduletum Siss. in Westh. et al. 46 mit C1 in Mentha aquatica-Fazies und C2 als hochstaudenreiche Ausbildung.

Aufnahmegruppe	A1	A2	A3	B	C1	C2
Laufende Nummer	1	111111111	22222222223	33333333	3444	444444455555555
	1234567890	123456789	01234567890	12345678	9012	34567890123456
Aufnahmenummer	2	12555514	2 1111611	22444 3231	33333553	4224 334 122444
	0292012385	671230346	45927318797	46231455	1898	07645698513340
Untersuchungsbereich	111			11		11
	2	32900137	452222112	118781 6152	66655006	5448 557 10 775
Aufnahmefläche in qm	6946685638	892330744	22623034225	00068360	3884	67912252335552
				1		
	3132121111	2 2212122	22 11111222	04454118	2312	32123212211231
Bedeckung in %	0805000000	545500550	04800006500	00000000	0000	00500004865050
	1	111111 1 111 1	11 1 1	11 111	111 1	11 1 111
	0800000090	000970997	98900790890	99009000	9000	90998900908000
Artenzahl pro Aufnahme	0000000000	000000505	05000050000	05005000	5000	00505000000000
	11111111	112211222	12111112222	11211111	2212	21122211222122
	6940513321	750079033	90567663200	64299425	3374	07911265311925
Kennarten der Gesellschafts-gruppe:						
Filipendula ulmaria	5544445555	311+332++	33333333121	2+222133	1+13	3331+2++213221
Lythrum salicaria	2 2 + 1+ 1	1	2 11+3	++211 2	+11+ 13 1 +1	121 1
Trennarten der AG A1:						
Galium aparine	++1+11++2+	r	+ +			+ +
Galeopsis tetrahit	+ + -+			++	++	
Trennarten der Ag A2+A3:						
Lychnis flos-cuculi		1+++++2+ + +2 ++1 +				
Aegopodium podagraria	+	+1 1+ 2 1+1++31				
Caltha palustris	1 1	+++ 3 1 2				
Achillea ptarmica	+	+ + 1 1++		2		2
Anthriscus sylvestris		1 r1 1+ 1 1				
Holcus lanatus		+1 + 1			2	
Ranunculus acris		-+ + +				
Trennarten der Ag A2:						
Symphytum officinale		153322321			1 ++	
Alopecurus pratensis	2 + + 1	222331+11 1 2			11 +	
Ranunculus ficaria		+32+21+ 1			++	
Rumex aquaticus		1 121+- - :			+ +	
Poa pratensis		2 2+1+: 1			1 +	
Phragmites australis		1+ - ++ +			+	
Cardamine amara		-212 -+				
Potentilla anserina		- + +				
Trennarten der Ag A3:						
Glechoma hederacea	1 1	21+-1221222			+ 1	
Lamium maculatum	-	21+2 2 12			1	
Primula elatior		2+ - -11	-			
Rumex acetosa		2+1 +1 +				
Heracleum sphondylium		11+ 1 +				
Trennarten der AG B:						
Geranium palustre	21		44233442	+ 1		
Mentha longifolia	1 + 1		+ ++1 +	1 +		
Chaerophyllum hirsutum	1		11+11221			
Impatiens noli-tangere			+11+1+1+	+		
Galium mollugo	1 +		+ 112 1	+		
Lathyrus pratensis	+		- ++1	+		1
Carex gracilis			1+2+ 11			
Ajuga reptans	1 +		2 + +			
Carex muricata			++ + +			
Polygonum bistorta			2 3 1			
Juncus inflexus			++			
Silene dioica			11			
Trennarten der AG C:						
Galium palustre	+		1	+122 11++ 1++ 111		
Lycopus europaeus	+			12+1 1+ 1+1 1 1		
Epilobium montanus	1 + + +			+ ++ + 1++ +		
Peucedanum palustre				1+ + 1 1 1 +1		
Stachys palustris			+	2+2 + 1 2		
Lysimachia vulgaris	++			1 ++ 2		
Polygonum hydropiper				+ 1 1 ++		

Tab. 43 (Teil 2): Filipendula ulmaria-Gesellschaften.

Aufnahmegruppe	A1	A2	A3	B	C1	C2
Laufende Nummer	1	111111111	22222222223	33333333	3444	44444445555555
	1234567890	123456789	01234567890	12345678	9012	34567890123456
Trennarten der AG C1:						
Mentha aquatica	1				4442	
Glyceria fluitans					+1+1	
Alisma planatgo-aquatica	+				1 +	
Trennarten der Ag C2:						
Epilobium hirsutum	++ +	+	+		+	3321+244333221
Scrophularia umbrosa	11	1	1 2	+		32133331222231
Angelica sylvestris	+		+ 2 1		+	11 22211231 1
Valeriana procurrens	1		1	+ 1		121+21 1+313
Calystegia sepium	+		1	+		1 +1112+ +
Solanum dulcamara			+			2 1 211113
Rumex hydrolapathum					+	2 2 + 2 2+1
Bidens tripartita			+			+ ++ +1+
Stellaria nemorum		+	1			1 ++ +
Agropyron repens						11 1 1+
Atriplex hastata						++ r + +
Rumex conglomeratus			+			1 + +
Barbarea vulgaris						++ 1
Epilobium parviflorum						1 + 1
Senecio fuchsii						1 +
diff. Trennarten verschiedener Aufnahmegruppen:						
Stachys sylvatica	+ 1 2			1 +		
Iris pseudacorus	1 + + + ++2 ++	1 1			11	1 2 1 131
Myosotis palustris	++ 1+ 12 3 ++++ ++	1 + 1+++1			1113 +2	22
Arrhenatherum elatius	+ 121++	+ 1 112			1	1
Poa palustris	++ 213223333	22+ 1 +1+	+ 1	1	11 311	121 +
Cardamine pratense	1+1+ +21	+ + + +		+	++	+ + +
Geum rivale	+ ++	21 +2 3+1+2	+11221 +			
Cirsium oleraceum	1 1 +	1 221133233	++2121 1	1 21	1 +	21
Phalaris arundinacea	2+ +	11 ++ +	2+ 1+	1 +1	21++11+1+	+3 2
Deschampsia cespitosa		1 +	+2112 +2	212		
Begleiter:						
Urtica dioica	1+2221+1+2	11r1r+1rr 11+2+++2+	1111+1	+ +2	1+ 23++	+
Ranuculus repens	1 1 21	2+ 11+1 12++2	++ + +	+1 3 1	++	11+1
Dactylis glomerata	+ 1 +	+11+ 1+ ++11	+	1	1+	++ 2
Carex acutiformis	++1	+ + 2+	1	++	1	
Scirpus sylvaticus	1 + 1	+ r+	+	+1+		+
Juncus effusus	+1	1 2 1		1	1 1+	+
Agrostis stolonifera	2	1+ +		+ 1 2	+1+	
Lysimachia nummularia	+ +	2 1 + 1		1		+
Alnus glutinosa (juv.)	+	+ +	1	1	+	+
Stellaria alsine	+ 11	+		+		
Phleum pratense	+2	1 1				
Juncus articulatus		+ 1		+	+	
Lotus uliginosus		1		1	++	
Alchemilla vulgaris aggr.	+ +	+				
Geranium pratense	+ +			+		
Equisetum palustre	++	+				
Mentha arvensis				+	+	2
Myosoton aquaticum	+			1		
Epilobium roseum	1					1
Rubus caesius	2			+		
Petasites hybridus	+		1			
Ranunculus auricomus	+	1				
Trifolium repens	+		1			
Cirsium palustre	+					+
Eupatorium cannabinum	2			2		
Taraxacum officinale		+				+

Außerdem in Aufnahme 4: Humulus lupulus +; Aufnahme 8: Agrostis canina 1; Aufnahme 17: Rumex obtusifolius +; Aufnahme 18: Cerastium holosteoides 1, Dactylorhiza majalis +; Aufnahme 19: Veronica serpyllifolia +; Aufnahme 23: Pimpinella saxifraga +; Aufnahme 26: Trifolium pratense +; Aufnahme 27: Cruciata laevipes +; Aufnahme 30: Lamiastrum galeobdolon 1; Aufnahme 37: Vicia cracca +; Aufnahme 40: Berula erecta 1, Juncus conglomeratus +, Epilobium tetragonum +; Aufnahme 42: Polygonum amphibium var. terr. +, Rumex palustris 1, Carex riparia 1, Tanacetum vulgare 1; Aufnahme 43: Artemisia vulgaris 1; Aufnahme 50: Angelica archangelica +; Aufnahme 55: Viola palustris +.

übrigen acht durch unterschiedliche Talsedimente charakterisiert. Die Böden der zwölf nicht durch Filipendula ulmaria-Gesellschaften gekennzeichneten Standorte sind mit basen- und nährstoffarmen, mineralischen Grundwasserböden ausgestattet.

3.11.2.2.1 FILIPENDULA ULMARIA - Stadien Tab. 43, Aufn. 1-30

a) Galium aparine-Ausbildung Tab. 43, Aufn. 1-10

Diese artenarme Filipendula ulmaria-Gesellschaft mit durchschnittlich 11,4 Arten pro Aufnahme ist geprägt durch die Dominanz von Filipendula ulmaria (mehr als 50% Deckungsanteil) und die stete Anwesenheit von Galium aparine und Urtica dioica. Die Homogenität beträgt bei Vernachlässigung der 20 nur einmal vorkommenden Arten 36 bei einer Gesamtartenzahl von 46. Die Artenzusammensetzung hat gegenüber der Glechoma hederacea-Ausbildung und dem Valeriano-Filipenduletum einen Ähnlichkeitsgrad von 60 bzw. 61 Prozent nach SOERENSEN.

Die zehn Aufnahmen kommen in einer durchschnittlichen Meereshöhe von 363,5m bei einer Spanne von 300-450m vor und stehen am oberen Ende der Höhenskala der einzelnen Filipendula ulmaria-Bestände. Je eine Aufnahmen stammt aus den geologischen Bereichen des Gips- und Sandstein-Keuper. Die Schwerpunkte der Galium aparine-Ausbildung der Filipendula ulmaria-Stadien liegen im Bereich des Lias und Malm. Dementsprechend sind auch die bodenkundlichen Bedingungen: sieben Aufnahmen stammen von karbonatreichen Böden bzw. Braunerdeböden mit hoher Basensättigung.

Derartige Hochstaudenbestände mit dem dominanten Auftreten von Filipendula ulmaria erfüllen zum Teil ganze Talwiesen in den Mittelgebirgen (Spessart, Rhön, Eifel, Fichtelgebirge, Frankenwald). Von GLENK-GEISSENDÖRFER 1980 gibt es aus dem Fichtelgebirge eine Beschreibung derartiger Bestände als Verbandsgesellschaft. Dieser monophytische, über längere Jahre hinweg die Sukzession aufhaltende Vegetationstyp entwickelt sich in ehemals als Streuwiesen genutzten Feuchtbereichen nach der Nutzungsaufgabe. Entlang der Gewässer im Regnitzeinflußbereich treten derartige Bestände im Oberlauf in unterschiedlicher Breite auf.

b) Symphytum officinale-Ausbildung Tab. 43, Aufn. 11-19

Neben dem hochsteten Vorkommen vor Filipendula ulmaria, die jedoch nie mehr als 50% der Fläche bedeckt, treten Symphytum officinale, Alopecurus pratensis, Poa palustris und Urtica dioica in allen neun Aufnahmen auf. In sieben bzw. acht der neun Aufnahmen kommen Lychnis flos-cuculi, Ranunculus ficaria, Rumex aquaticus, Cardamine pratensis und Myosotis palustris vor. Als Trennarten gegenüber der trockeneren Glechoma hederacea-Ausbildung dienen Symphytum officinale, Alopecurus pratense, Ranunculus ficaria, Rumex aquaticus, Poa pratensis, Phragmites australis, Cardamine amara und Potentilla anserina. Gemeinsam mit der Glechoma hederacea-Ausbildung hat diese Ausbildung folgende Trennarten: Lychnis flos-cuculi, Aegopodium podagraria, Anthriscus sylvestris, Caltha palustris, Achillea ptarmica und Ranunculus acris.

Das Vorkommen dieser Filipendula ulmaria-Bestände mit Symphytum officinale als Kennart weist die geringste durchschnittliche

Meereshöhe (290m) der sechs hier wiedergegebenen Aufnahmegruppen auf. Keine der Aufnahmen liegt höher als 330m über dem Meeresspiegel. Die Vorkommen der neun Vegetationsaufnahmen sind, abgesehen von zwei Aufnahmen im Aischtal, auf den weiteren, hauptsächlich durch Sande bestimmten Bereich um Erlangen begrenzt. Die geologische Beschaffenheit der einzelnen Standorte, soweit sie nicht von Talsedimenten geprägt ist, gibt für die Böden nur schwachsaure, basen- und nährstoffarme Ausprägungen an. Es ist zu vermuten, daß diese Ausbildungen der Mädesüß-Fluren die Abgrenzung zu den Grünlandstandorten nährstoffarmer Böden darstellt.

Ähnliche Bestände beschreibt PASSARGE 1975 als planare Symphytum officinale-Rasse des Filipendulo-Geranietums.

c) Glechoma hederacea-Ausbildung Tab. 43, Aufn. 20-30

In allen elf Aufnahmen kommen Filipenula ulmaria (mit größtem Bestandsanteil) und Glechoma hederacea vor. In mehr als 80% der Aufnahmen sind Cirsium oleraceum, Urtica dioica, Ranunculus repens und Geum rivale vertreten. Als Trennarten dienen neben der die Ausbildung kennzeichnenden Art Lamium maculatum, Primula elatior, Rumex acetosa und Heracleum sphondylium. Die Aufnahmen der trockeneren Ausbildung der Frischwiesen-Mädesüßfluren werden weniger deutlich von Kennarten der Süßwasser-Gesellschaften als bei der Symphytum officinale-Ausbildung gekennzeichnet (siehe Abb. 27). In der Abbildung 28 wird die Glechoma hederacea-Ausbildung als trockenster Zweig der Filipendula ulmaria-Gesellschaften anhand der durchschnittlichen Feuchtewerte der Einzelaufnahmen wiedergegeben.

Auch bei der Vernachlässigung der nur einmal vorkommenden Arten erreichen die elf Aufnahmen nur eine Homogenität von 44. Zum Valeriano-Filipenduletum, hat die Artenzusammensetzung der Glechoma-Ausbildung eine Ähnlichkeit von 65% nach SOERENSEN. Zur Galium aparine- und Symphytum officinale-Ausbildung beträgt die floristische Ähnlichkeit 60 bzw. 59%. Die elf Aufnahmen stammen aus allen Höhenstufenschichten (250 bis 450m NN). Bei der Berücksichtigung bodenkundlicher und geologischer Gegebenheiten fällt keine Besonderheit für diese Ausbildung auf.

Die Glechoma hederacea-Ausbildung ist zum Teil vergleichbar mit der von PASSARGE 1964 beschriebenen Heracleum-Subassoziation der Filipenduletum ulmariae W. Koch 26 aus Nord- und West-Mecklenburg. NEUHÄUSL u. NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1975 geben diese Ausbildung mit einer vergleichbaren Artenkombination für die tschechischen Länder als Filipendulo-Geranietum palustris heracleetosum wieder.

3.11.2.2.2 FILIPENDULO - GERANIETUM PALUSTRIS W.Koch 26
Tab. 43, Aufn. 31-38

Diese Gesellschaft stellt die am deutlichsten herausgehobene Filipendula ulmaria-Gruppierung dar. Die acht Aufnahmen geben die montane Form mit Chaerophyllum hirsutum des Filipendulo-Geranietum palustris wieder. Neben drei hochsteten Trennarten Geranium palustre, Chaerophyllum hirsutum und Impatiens noli-tangere treten fünf Arten nur in dieser Gesellschaft auf (Carex gracilis, Carex muricata, Polygonum bistorta, Juncus inflexus und

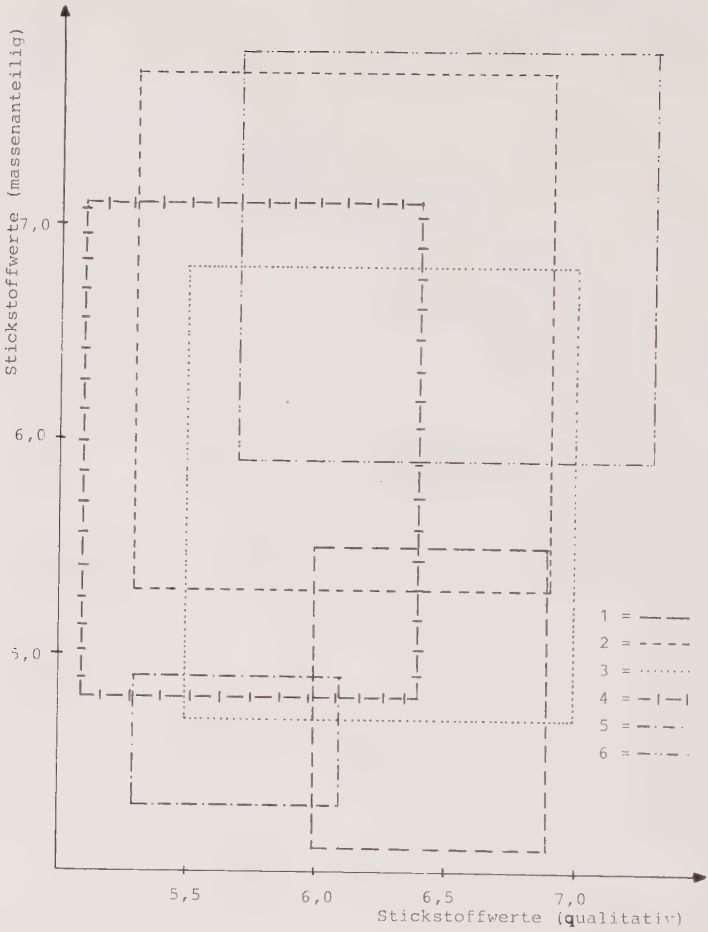


Abb. 29: Filipendula ulmaria - Gesellschaften.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Reaktionswerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 43.

1 = Filipendula ulmaria - Stadium mit Galium aparine - Ausbildung (Aufn. 1-10),
2 = Filipendula ulmaria - Stadium mit Symphytum officinale - Ausbildung (Aufn. 11-19),
3 = Filipendula ulmaria - Stadium mit Glechoma hederacea - Ausbildung (Aufn. 20-30),
4 = Filipendulo-Geranietum palustris (Aufn. 31-38),
5 = Valeriano-Filipenduletum als Mentha aquatica - Fazies (Aufn. 39-42),
6 = Valeriano-Filipenduletum als hochstaudenreiche Ausbildung (Aufn. 43-42).

Silene dioica). Vier haben ihren Schwerpunkt in dieser Ausbildung (Mentha longifolia, Galium mollugo, Lathyrus pratensis und Ajuga reptans). Darüber hinaus tauchen in mehr als 75% dieser Aufnahmen Deschampsia cespitosa, Cirsium oleraceum, Urtica dioica und Geum rivale auf. Die Homogenität der acht Aufnahmen beträgt bei Vernachlässigung der nur einmal vorkommenden Arten 59.

Die Aufnahmen der durch einen hohen Deckungswert von Geranium palustre und dem steten Vorkommen von Chaerophyllum hirsutum und Impatiens noli-tangere charakterisierten Ausbildung liegen zwischen 310 und 400m über dem Meeresspiegel mit karbonatreichen Böden, die durch Malm und Gipskeuper gebildet werden (bei NEUHÄUSL et NEUHÄUSL-NOVOTNA 1975 weicht das Chaerophyllo-Filipenduletum Kalksteingebieten aus). Es gibt zwei Verbreitungsschwerpunkte im Untersuchungsgebiet: die nördliche Frankenalb und den südlichen Steigerwald um Bad Windsheim.

Literaturvergleich: In der nachfolgenden Autorenliste sind ähnliche Filipendula ulmaria-Geranium palustre-Chaerophyllum hirsutum-Artenzusammensetzungen mit ihren Bezeichnungen und Wuchsorten wiedergegeben:

STEIGER 1937	Filipendula ulmaria-Geranium palustre-Assoziation (Schweiz)
NIEMANN, HEINRICH et HILBIG 1973	a) Chaerophyllo-Filipenduletum stellarietosum (Harz, Rhön, Thüringer Wald) b) Epilobio (hirsuti)-Filipenduletum (Rhön, thüringisches Buntsandstein- und Muschelkalkgebiet)
SCHUSTER 1980	Filipendulo-Geranietum mit einer typischen und einer nach Impatiens noli-tangere benannten Subassoziation (Fränkische Schweiz)

Aufnahmen ähnlicher Artenstruktur ohne Geranium palustre:

HUNDT 1964	Chaerophyllum hirsutum-Polygonum bistorta-Gesellschaft (Erzgebirge, östlicher Teil des Thüringer Waldes)
NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1975	Typische Subassoziation des Chaerophyllo-Filipenduletum (in den tschechischen Ländern)

Aufnahmen ähnlicher Artenstruktur ohne Chaerophyllum hirsutum werden aus collinen bis hochmontanen Lagen von vielen Autoren, angefangen mit KOCH 1926, wiedergegeben.

3.11.2.2.3 VALERIANO - FILIPENDULETUM Siss. in Westh. et al. 46 Tab. 43, Aufn. 39-56

a) Mentha aquatica-Fazies Tab. 43, Aufn. 39-42

Die vier Aufnahmen haben mit den nachfolgenden Aufnahmen 43-56 eine Reihe feuchteliebender Arten gemeinsam: Galium palustre, Lycopus europaeus, Peucedanum palustre, Stachys palustris und Polygonum hydropiper. Als Trennarten der Wasserminzen-Ausbildung dienen Mentha aquatica, Glyceria fluitans und Alisma plantago-aquatica. Diese Aufnahmegruppe stellt den feuchtesten Filipendula ulmaria-Gesellschaftszweig dar (Abb. 27 und 28). Außerdem verfügen sie über den geringsten Anteil an stickstoffliebenden Arten

(Abb. 29). Sie kommen in unterschiedlichen Höhenstufen in Wiesengräben, die durch Talquellen gespeist werden, vor.

Die Artenzusammensetzungen dieser vier Aufnahmen lassen eine geringe Ähnlichkeit zu der von FOERSTER 1983 beschriebenen Carex acutiformis-Fazies des Valeriano-Filipenduletum und der Achillea ptarmica-Subassoziation des Geranietum palustre aus dem Neckargebiet der Schwäbischen Alb von KÜHN 1937 erkennen. Anders als bei den übrigen Ausbildungen stellt die feuchteabhängige Verbreitung der Diasporen dieser 47 Arten die größte Artengruppe (42%). Der Massenanteil dieser spezifischen Artengruppe liegt bei 72%. Der durchschnittliche Hemerobiewert stellt diese Gruppierung als am geringsten anthropogen beeinflußte der Filipendula ulmaria-Bestände dar.

b) Hochstaudenreiche Ausbildung Tab. 43, Aufn. 43-56

Zu den steten Arten (in mehr als 80% der Aufnahmen) gehören neben Filipendula ulmaria, Phalaris arundinacea, Epilobium hirsutum, Scrophularia umbrosa, Angelica sylvestris und Valeriana procurrens. Innerhalb dieser Gesellschaftsausbildung gelten neben den vier zuletzt genannten Arten folgende als Trennarten: Calystegia sepium, Solanum dulcamara, Rumex hydrolapathum, Bidens tripartita, Agropyron repens, Atriplex hastata, Barbarea vulgaris und Senecio fuchsii.

Diese Gesellschaftsausbildung fällt durch massives Auftreten der Hochstauden auf. Wohl stellt gelegentlich eine der Arten mehr als 50% des Deckungsanteils, doch sind immer vier der fünf Arten (Filipendula ulmaria, Epilobium hirsutum, Scrophularia umbrosa, Angelica sylvestris, Valeriana procurrens) - zum Teil haben drei dieser Arten mehr als 25% - anwesend. Neben der Mentha aquatica-Fazies mit 21,8 Arten pro Aufnahme hat diese Ausbildungsform die zweitgrößte Artendurchschnittszahl pro Aufnahme (20,1).

Diese Artenzusammensetzung kommt im Untersuchungsgebiet zwischen 250 und 450m über dem Meeresspiegel vor. Die Böden von fünf Aufnahmepunkten dieser Bestände sind von verschiedenen Talsedimenten abhängig und verfügen über mineralische Grundwasserböden. Die übrigen Standorte liegen in Bereichen, deren Böden karbonatreich sind oder über hohe Basensättigung verfügen.

Anhand der ELLENBERG-Zeigerwerte weist diese Artenzusammensetzung den höchsten Anteil stickstoffliebender Arten auf (Abb. 29). Ebenso haben charakteristische Ruderalarten in dieser Ausprägung den höchsten Anteil (Abb. 27).

Literaturvergleich: Derartige Zusammensetzungen werden von den nachfolgenden Autoren mit entsprechender Bezeichnung beschrieben:

KUHN 1937	als hochstaudenreiche Subassoziation des Geranietum palustris aus dem Neckargebiet der Schwäbischen Alb
PASSARGE 1959,1979	als Valeriano-Filipenduletum
NIEMANN, HEINRICH et HILBIG 1973	als Valeriano-Filipenduletum und teilweise im Epilobio-Filipenduletum
LANG 1973	neben einer Reihe von Filipendula ulmaria-Fazies der Tabelle 86 (Aufn. 1-9) vier

	Valeriano-Filipenduletum-Aufnahmen
LOHMEYER et KRAUSE 1975	als Mädesüß-Staudenflur aus dem Münsterland
OBERDORFER 1983	in der Subassoziation von Epilobium hirsutum des Valeriano-Filipenduletum
BOSER 1984	verschiedene Varianten des Filipendulo-Geranietum entlang des Ludwig-Donau-Main-Kanal zwischen Nürnberg und Dietfurt (Altmühl).

3.11.2.2.4 CHAERophyllum HIRSUTUM - Gesellschaft Görs et Müll. 69 (CHAEROPHYLLETUM HIRSUTI Kästner 38)
Karte 9; Abb. 30; Tab. 44

Die nahe Verwandschaft der Chaerophyllum hirsutum- und Filipendula ulmaria-Gesellschaften wird von vielen Autoren (siehe unten) durch entsprechende Gesellschaftsbeschreibungen und -bezeichnungen wiedergegeben. Und auch bei dieser Untersuchung vermitteln die Bergkälberkropf-Bestände durch Standort, Artenzusammensetzung und Physiognomie die nahe Verwandtschaft zu den Staudenfluren nasser Standorte. Deswegen wird die Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft entgegen der Aegopodion-Zuordnung (SISSINGH 1973) bis zur Klärung der systematischen Stellung der Uferstaudengesellschaften dem Filipendulion zugeordnet. Die Herauslösung verschiedener Petasites hybridus-, Filipendula ulmaria- und Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaften und das Zusammenfassen zum Petasito-Chaerophyllion als Verband der Petasito-Chaerophylletalia sowie die Neuordnung der Molinietalia wie von NIEMANN, HEINRICH et HILBIG 1973 vorgeschlagen, kommt den Lebensbedingungen der Bach- und Flußufervegetation am nähesten. Die Zusammenfassung der Betulo-Adenostyletalia mit den Petasito-Chaerophylletalia in eine neue Klasse Stellario nemorum-Geranietea sylvatici verdeutlicht die Zusammengehörigkeit der Uferstaudenfluren. Entgegen NIEMANN, HEINRICH et HILBIG 1973, die die Filipendula ulmaria-Gesellschaften in den Molinietalia erhalten wollen, erscheint eine deutliche Trennung zwischen Grünland und Bachhochstaudenfluren angebracht.

In den 26 Vegetationsaufnahmen der Tabelle 44 werden die unterschiedlichen Gesellschaftsausprägungen des Untersuchungsgebietes wiedergegeben. Neben Chaerophyllum hirsutum mit Werten von 1 bis 5 der Bedeckungsgradskala hat nur noch Cirsium oleraceum eine Stetigkeit von mehr als 80%. Weitere sechs Arten (Poa palustris, Ranunculus repens, Ranunculus ficaria, Taracacum officinale, Geum rivale, Filipendula ulmaria) treten mit 60 bis 80% Stetigkeit in der Tabelle auf. Die 26 Aufnahmen wurden an zwölf der 30 Untersuchungsbereiche, die eine Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft vorweisen, angefertigt.

Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Gesellschaft liegt mit 23 Fundorten im Bereich der nördlichen Frankenalb (mit insgesamt 29 Untersuchungspunkten). Je ein Untersuchungspunkt liegt am unteren Teil der Schwabach (bei Weiher) und in der Nähe eines anmoorigen Erlenbestandes am Hembach. Von fünf weiteren Untersuchungspunkten sind zwei dem westlich der schwäbischen Rezat gelegenen Teil der Frankenalb zuzuordnen und drei dem weiteren Umkreis der Frankenhöhe (Karte 9).

An zwei Untersuchungspunkten tragen Chaerophyllum hirsutum-Be-

Tab. 44: Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft

Aufnahmegruppe	A1	A2	A3	B1	B2
Laufende Nummer	1 2 3	4 5 6 7 8 9	0 1 2	3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6
Aufnahmenummer	1 1 2	2 2 2 2 2 2	1 1 1	1 1 1	1 1
	8 9 0	6 2 1 5 3 4	5 6 7	4 2 5 9 2 3 1	3 7 4 0 6 8 1
Untersuchungsbereich		1 1			
	3 4 4	1 7 4 0 9 0	1 1 1	1	1
	9 2 2	5 4 3 7 2 3	4 4 4	9 9 9 9 0 9	9 9 0 9 9 9 8
Aufnahmefläche in qm	1 2 1	1 2 1	3 2 2	1 2 1 1 1	1 2 4 2 2 1
	0 0 5	6 0 0 6 2 3	0 0 0	5 0 0 0 0 8 6	5 0 0 8 0 0 0
Bedeckung in %	1 1	1 1 1 1 1 1	1 1	1 1	1
	8 0 0	0 0 0 0 0 0	9 0 0	0 0 9 9 9 8 9	9 9 8 0 9 9 9
	5 0 0	0 0 0 0 0 0	5 0 0	0 0 5 5 5 0 0	5 0 5 0 0 5 0
Artenzahl pro Aufnahme	1 1 1	1 1 1 1 1 1	2 2 2	1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 . 1 1
	7 9 9	6 3 3 5 3 1	1 5 1	6 7 3 6 6 7 8	8 4 4 5 3 3 6
Kennart der Gesellschaft:					
Chaerophyllum hirsutum	3 4 5	4 4 5 4 4 5	1 2 2	4 4 4 3 4 3 3	3 3 4 4 4 3 3
Trennarten der Aufnahmegruppe A:					
Aegopodium podagraria	2 1 +	2 2 1 1 + +	1 1 2	1	
Urtica dioica	+ +	+ 1 +	2 1 1	1 1 +	
Phalaris arundinacea	+ 1 +	+ 2	1		
Galium aparine	+ +	+ +			
Ranunculus acris		+ +	+ +		
Trennarten der Variante A1:					
Brachypodium sylvaticum	1 2 1				
Lamiastrum galeobdolon	+ 1 2			1	
Stachys sylvatica	1 +				
Geranium sylvaticum	1 +				
Campanula trachelium	+ +				
Lysimachia nummularia	2 +	1			
Galium mollugo	1 +	1			
Trennarten der Variante A2:					
Veronica chamaedrys		2 + + 1 1			
Scrophularia umbrosa		2 + +			
Cardamine pratensis		+ + +			
Poa trivialis		1 +			
Geranium palustre		1 +			
Trennarten der Variante A3:					
Alopecurus pratensis			3 2 2		
Symphytum officinale			1 1 2		
Silene dioica			+ + 1		
Lychnis flos-cuculi			+ 1 1		
Chrysosplenium alternifolium			+ 1		
Galium palustre			+ +		
Lamium maculatum		+ +	1 + 3	+	
Valeriana procurrens	+		1 2 1	+	
Myosotis palustris	2		+ 1 1		
Trennarten der Varinate A3 und der Aufnahmegruppe B:					
Poa palustris	+		2 3 3	1 2 1 3 + 2	1 2 + 1 + 2 2
Ranunculus repens			2 2 1	+ 1 2 + + 3	1 2 1 1 + 2 2
Ranunculus ficaria			2 + 1	1 1 + 2 1 1	1 1 + 1 1 2 1
Arrhenatherum elatius	+ 1		2 1 1	+ 1 1 1 1	1 + + +
Cardamine amara			4 3 2	+ + + +	1 1 + + +
Caltha palustris			+ 1 1	+ 3	+ + 1 1 +
Trennarten der Aufnahmegruppe B:					
Holcus lanatus				2 1 1 + + 2 1 +	1 1 1 1 1 1
Dactylis glomerata	1			1 + + 1 + + +	1 + 2 + 1 1
Primula elatior	1	1		+ 1 + 1 + +	1 + 1 + +
Heracleum sphondylium	1	+ 1		1 + + +	1 + + 1 +
Deschampsia cespitosa		+		1 1 2 1	+ + + 1
Anthriscus sylvestris			+	1 + +	1 + + +
Angelica sylvestris		+		+ 1 2	+ 1 +
Corydalis cava				+ + + +	
Trennarten der Variante B2:					
Rumex obtusifolius					+ + 1 1 + + +
Gagea lutea					+ + + +
Begleiter:					
Cirsium oleraceum	3 + +	+ + + +		2 2 2 2 1 1 1	3 2 2 1 1 1 1
Taraxacum officinale	+ +	+ + +	+ +	+ + - 1 + + +	+ + + +
Filipendula ulmaria	+ + +	+ + + 1 + 1 1 2		+ + - + +	
Geum rivale	1 1 1	+ 1 1 + + +		1 + 1 + +	
Ajuga reptans	2	1 1	1	+ + +	
Epilobium montanum		1	+	+	
Rumex acetosa			+	+	
Lamium album			1	+	
Mentha longifolia	+			1	
Geranium robertianum	+				
Agropyron repens				+	
Glyceria fluitans				+ +	

Außerdem in Aufnahme 1: Poa pratensis2, Alchemilla vulgaris aggr. 1, Viola riviniana +; Aufnahme 2: Allium ursinum 1, Lythrum salicaria +, Phyteuma spicatum +, Hypericum hirsutum +; Aufnahme 3: Eupatorium cannabinum +, Rubus caesius +; Aufnahme 4: Trifolium pratense 1, Scirpus sylvaticus +; Aufnahme 5: Alchemilla glabra +, Carex acutiformis 1, Leontodon hispidus 1; Aufnahme 6: Crepis paludosa +, Fraxinus excelsior (juv.) +, Scrophularia nodosa +; Aufnahme 7: Alchemilla monticola +; Aufnahme 8: Glyceria maxima +, Stellaria media +; Aufnahme 9: Polygonum bistorta 1; Aufnahme 17: Geum urbanum +.

stände mit mehr als 25% zur Bedeckung der Vegetationsfläche bei (UP: 9,42). Doch in fast 80% der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Vorkommen hat die Gesellschaft weniger als 5%, meist unter 1% des Anteils der Vegetationsdecke. Fast 60% der Untersuchungspunkte mit der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft liegen zwischen 350 und 400m über dem Meeresspiegel. Nur ein Untersuchungspunkt liegt unter der 300m-Marke. Zwischen 400 und 500m tritt die Gesellschaft in sechs der zehn untersuchten Flächen auf.

Inklusive der zwei durch Talsedimente bestimmten Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Vorkommen haben 23 der 30 Fundorte als geologische Grundlage das Juragestein. Von den 13 Untersuchungspunkten, die durch den Malm geprägt werden, kommt in elf die Gesellschaft des Behaarten Kälberkropfes vor. Im Bereich des Dogger sind fünf der sechs und im Lias sechs der acht Untersuchungspunkte mit dieser Gesellschaft ausgestattet. 17 Untersuchungspunkte (57% der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Vorkommen) verfügen über karbonatreiche Böden oder weisen Braunerden mit hoher Basensättigung auf. Nur an einem der 17 Standorte aus dem Bereich der basen- und nährstoffarmen Böden trifft man die Gesellschaft des Behaarten Kälberkropfes.

a) Aegopodium podagraria-Untergesellschaft Tab. 44, Aufn. 1-12

Diese 12 Aufnahmen werden durch Aegopodium podagraria und Urtica dioica schwach charakterisiert. Daneben sind Phalaris arundinacea, Galium aparine und Ranunculus acris auf diese Gruppe beschränkt.

Brachypodium sylvaticum-Variante Tab. 44, Aufn. 1-3

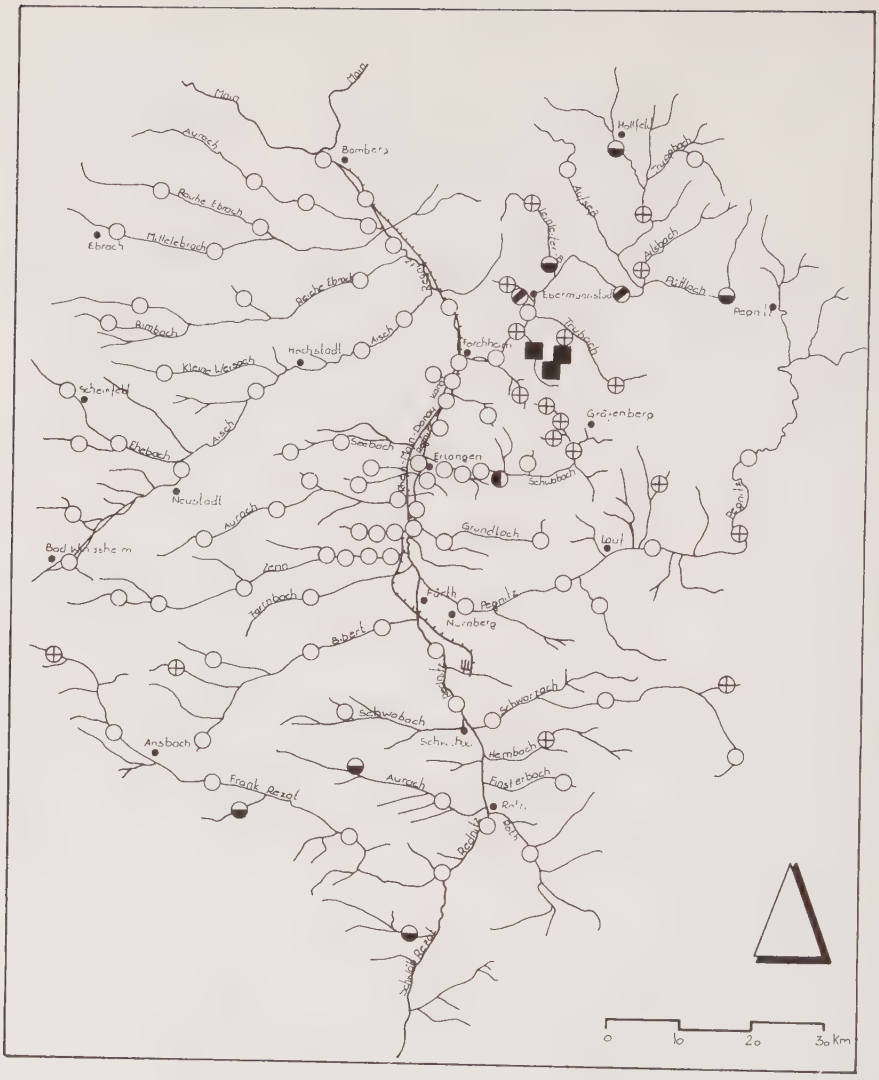
Die durch Brachypodium sylvaticum, Lamiastrum galeobdolon, Stachys sylvatica, Geranium sylvaticum und Campanula trachelium charakterisierte Gruppe wächst im unteren Bereich der nördlichen Frankenalb an der Wiesent nahe Ebermannstadt. Diese Artenzusammensetzung stellt die trockenste der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Ausbildungen dar. Darüberhinaus gibt die geringste Lichtdurchschnittszahl der Arten die Aufnahmen als Zusammensetzungen halbschattiger Bereiche wieder.

Veronica chamaedrys-Variante Tab. 44, Aufn. 4-9

Die sechs Aufnahmen (drei aus der Frankenalb, zwei südlich und eine nördlich der Fränkischen Rezat aus dem Süden des Untersuchungsgebietes) sind nur sehr schwach durch Veronica chamaedrys, Scrophularia umbrosa, Cardamine pratensis, Alchemilla vulgaris aggr., Poa trivialis und Geranium palustre charakterisiert und können auch als typische Variante angesehen werden. Die Durchschnittsstickstoffwerte weisen die Artenzusammensetzung als Kombination von Arten, die stickstoffreiche Standorte bevorzugen, aus.

Cardamine amara-Variante Tab. 44, Aufn. 10-12

Durch sechs Arten ist diese Variante deutlich gegenüber den anderen Aufnahmen herausgestellt - drei weitere Arten gelten nur als schwache Trennarten. Zur Gegenüberstellung zu den beiden



Karte 9: Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 44):
◒ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-3),
◐ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 4-9),
◪ = Aufnahmegruppe A3 (Aufn. 10-12),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 13-26);
⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

ersten Varianten kann man sechs Arten der zweiten Untergesellschaft heranziehen. Zu diesen zählen Cardamine amara (in Aufnahme 10 mit mehr als 50% Deckungsanteil), Poa palustris, Ranunculus repens, Ranunculus ficaria, Arrhenatherum elatius und Caltha

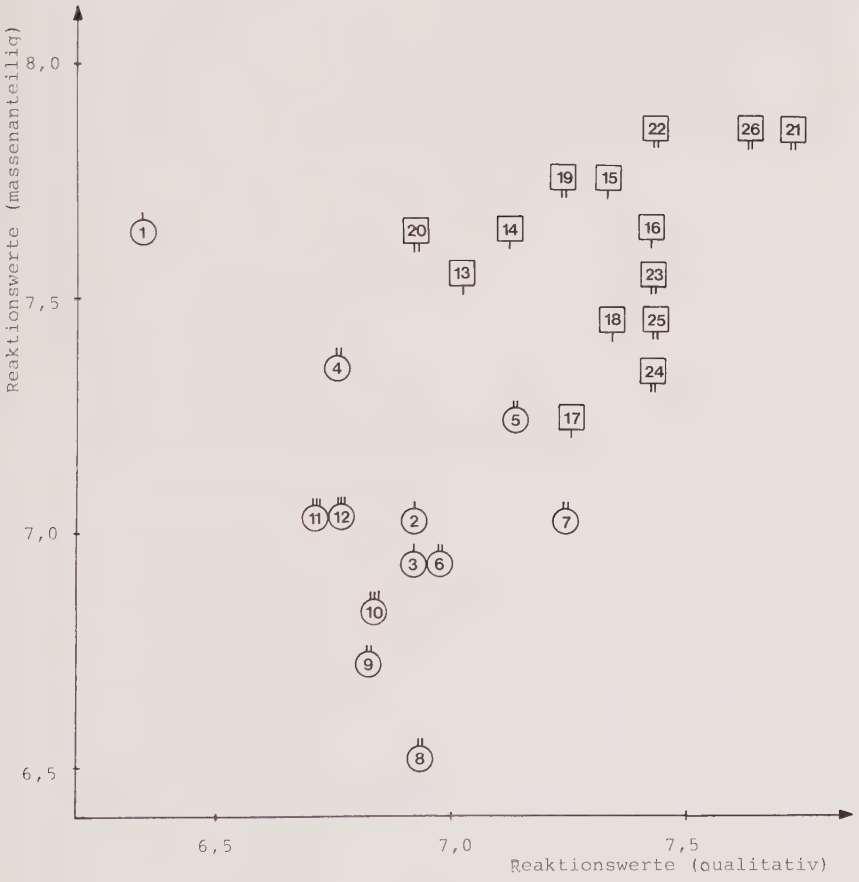


Abb. 30: Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Reaktionswerten nach ELLENBERG der Aufnahmen der Tabelle 44.
○ = Aufnahmegruppe A1 (Aufn. 1-3),
○ = Aufnahmegruppe A2 (Aufn. 4-9),
○ = Aufnahmegruppe A3 (Aufn. 10-12),
□ = Aufnahmegruppe B1 (Aufn. 13-18),
□ = Aufnahmegruppe B2 (Aufn. 19-26).

palustris, Symphytum officinale und Alopecurus pratensis verdeutlichen die Tieflage des Untersuchungspunktes der drei Aufnahmen.

b) Holcus lanatus-Untergesellschaft Tab. 44, Aufn. 13-26

Die 14 Aufnahmen entstammen drei verschiedenen Untersuchungspunkten vom Unterlauf des Ehrenbaches bei Leutenbach und des Poppenbaches bei Poppendorf und Netzelsdorf. In dieser Aufnahmegruppe treten Holcus lanatus, Dactylis glomerata, Primula elatior, Deschampsia cespitosa, Anthriscus sylvestris, Angelica sylvestris und Corydalis cava als charakterisierende Arten auf. Heracleum sphondylium und Cirsium oleraceum haben ihren Schwerpunkt in dieser Ausbildung. Die Abgrenzung einer Rumex obtusifolius-Variante ist zudem möglich - doch ist dies nur eine schwache Differenzierung, die sich auch durch standörtliche Begebenheiten nicht erklären läßt. Die zu Grünland tendierenden Aufnahmen 13-26 stellen im Vorkommen zur Bodenreaktion den basischen Zweig der Gesellschaft dar (Abb. 30).

Literaturvergleich: Aus dem Erzgebirge beschreiben KÄSTNER, FLÖSSNER et UHLIG 1938 schon ein Chaerophylletum hirsuti aus dem submontanen Bereich mit Myosotis palustre, Ranunculus repens, Poa trivialis, Cardamine amara und anderen - wobei die Mahd zur Erhaltung der Gesellschaft besonders betont wird. Des weiteren betrachtet KÄSTNER das Chaerophylletum hirsuti montanum als Anfangszustand des Mulgedietum alpini (= Cicerbietum alpinae) und weist somit auf die Zusammengehörigkeit der Uferstaudenfluren verschiedener Meereshöhen hin. Ähnlich versuchen NIEMMANN, HEINRICH et HILBIG 1973, durch die Gegenüberstellung von Petasito-Chaerophylletalia und Adenostyletalia in einer neu benannten Klasse den Hochstaudenfluren gerecht zu werden.

Aus dem Thüringer Wald beschreibt NIEMANN 1962 unter der Bezeichnung Geranium sylvaticum-Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft eine den Quellfluren nahestehende Gesellschaft. Bei der von OBERDORFER 1952 als Chaerophyllo-Ranunculetum (aconitifolii) beschriebenen Kälberkropfwiese kommt der Autor unter Berücksichtigung eigener Aufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet und der Rhön sowie verschiedener Literaturauswertungen ähnlich wie NIEMANN, HEINRICH et HILBIG 1973 dazu, daß es sich bei OBERDORFER 1952 um eine hochmontane Ausbildung mit Ranunculus aconitifolius und Adenostyles alliariae als Trennarten handeln muß.

Innerhalb der Klasse der mehrjährigen Ruderalgesellschaften (Artemisietea) haben TÜXEN 1967, GÖRS et MÜLLER 1969, KOPECKY et HEJNY 1971, SISSINGH 1973, DIERSCHKE 1974, ELLENBERG 1978 und SCHUSTER 1980 die Chaerophylletum hirsutum-Gesellschaften eingeordnet.

Eine mehr zum Filipendulion tendierende Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft gibt HUNDT 1964 in der Geranium sylvaticum-Untergesellschaft wieder. Weitere von Chaerophyllum hirsutum und Filipendula ulmaria betonte Gesellschaftsbeschreibungen liefern NIEMANN, HEINRICH et HILBIG 1973, NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1975 sowie PASSARGE 1975 als Chaerophyllo-Filipenduletum und ULLMANN et FÖRST 1982 als Übergang zwischen Calthion und Filipendulion.

3.12 EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tx. et Prsg. in Tx. 50

Der Schwerpunkt der Schlagfluren- und Vorwaldgehölz-Gesellschaften liegt im Bereich jener Lebensräume, die durch die Gesellschaften der Querco-Fagetea bestimmt werden. Durch Störungen und auch Vernichtungen sowohl der Baum- als auch der Strauchschicht der normalerweise hier anzutreffenden Pflanzengemeinschaften entstehen die für Schlagfluren typischen Lebensräume. Diese Lebensräume sind durch einen hohen Anteil an Rohhumus als auch entsprechenden Nährstoffen im Boden, sowie durch ein maximales Lichtangebot charakterisiert. In Abhängigkeit zu den unterschiedlichen geologischen Bedingungen (Basizität, Grundwasserstand, Bodenart etc.) können unterschiedliche Artengruppen die Schlagfluren bestimmen. Allen gemeinsam ist die plötzliche Verfügbarkeit der in der Regel durch einen Wald aufgebauten Böden und die Ausbeute der potentiellen Lichtenergie.

Entlang der untersuchten Bach- und Flußläufe gibt es für diese Gesellschaftsgruppe bei nicht allzu direktem Wassereinfluß einen entsprechenden Lebensraum. Durch den relativ hohen Nährstoffgehalt der Uferränder und die geringe Beschattung der Bachläufe und ihrer Ränder tauchen an überhöhten Böschungen Schlagflur-Gesellschaften auf. Häufig weisen sie an diesen Stellen auf einen abgesenkten Wasserspiegel (SIEGRIST 1913) hin.

Abgesehen von dem Salweiden-Holunder-Gebüsch und zum Teil auch dem Himbeergestrüpp sind die Schlagfluren incl. der neophytischen Gehölzbestände an den Untersuchungspunkten relativ selten. In 62 Untersuchungspunkten sind die nachfolgenden näher beschriebenen Pflanzengemeinschaften vertreten. Zur soziologischen Bearbeitung der Schlagflur-Gesellschaften sei auf OBERDORFER 1973 und PASSARGE 1981b verwiesen.

3.12.1 ATROPETALIA Vlieg. 37

3.12.1.1 EPILOBION ANGUSTIFOLII (Rüb. 33) Soo 33

3.12.1.1.1 (SENECIONI -) EPILOBIETUM ANGUSTIFOLII Tx. 37 Tab. 45

Trotz des Fehlens von Senecio sylvaticus gehören die drei Aufnahmen zu dieser Assoziation des zentralen Verbandes der Weidenröschen-Gesellschaften (OBERDORFER 1978). Nach OBERDORFER ist eine unmittelbare Entwicklung aus Epilobium angustifolium-Fluren zur Rubus idaeus-Gesellschaft gelegentlich möglich. Im Zusammenhang mit der Gewässernähe wird das Ausbleiben der trockenere Standorte bevorzugenden Kennart Senecio sylvaticus deutlich. Hinzu kommt, daß das Weidenröschen durch das hohe Nährstoffangebot in seinem Wuchsverhalten bevorteilt ist.

Neben den drei Standorten der Aufnahmen tritt diese Schlagflurgesellschaft nur noch an drei weiteren Untersuchungspunkten (UP: 9, 21,25) auf.

Bei Betrachtung von soziologisch-ökologischen Artengruppen zählen sechs Arten (=30%) zu den ruderalen Hochstauden, je drei gehören dem Lebensbereich der nitrophilen Säume und dem trockenen Grünland an. Auch bei Berücksichtigung der Tabellenanteile der Arten ändert sich am Verhältnis der besprochenen Artengruppen nichts

Tab. 45: (Senecioni-) Epilobietum angustifolii Tx. 37

Aufnahmenummer	1	2	3
Untersuchungsbereich	3	63	114
Aufnahmefläche in qm	6	4	3
Bedeckung in %	100	90	90
Artenzahl pro Aufnahme	10	10	11
Kennarten der Gesellschaft:			
Epilobium angustifolium	5	4	4
Salix caprea	1		1
Kennarten stickstoffreicher Krautfluren:			
Cirsium arvense	+	1	1
Calystegia sepium	+	+	
Galium aparine	+		
Cirsium vulgare		+	
Urtica dioica			+
Kennarten des Grünlands:			
Lathyrus pratensis		+	2
Angelica sylvestris		+	
Cardamine pratensis	+		
Filipendula ulmaria		+	
Sonstige:			
Agropyron repens	1	+	2
Heracleum sphondylium	+	1	

Außerdem in Aufnahme 1: Rumex obtusifolius 1; Aufnahme 2: Phalaris arundinacea 2; Aufnahme 3: Potentilla reptans 1, Scrophularia nodosa +, Aegopodium podagraria 1, Rubus caesius +.

Wesentliches. Die Stellung dieser Artengruppen wird durch deren geringe Massenanteile verdeutlicht. Die kennzeichnende Art (Epilobium angustifolium) ordnet KUNICK 1975 der Gruppe 2 (Quercion, Epilobion, Nardetalia) der soziologisch-ökologischen Gruppen ein. Der Anteil dieser Gruppe nimmt vom Artenanteil (=5%) über den Tabellenanteil (=10%) zum Massenanteil (=74%) recht beachtlich zu. Keine andere Gruppe hat als Massenanteil mehr als 10%.

Die Salweide in den Aufnahmen 1 und 3 gibt schon einen Hinweis für die weitere Entwicklung dieser Gesellschaft. In der momentanen Situation spielen weder die beiden Gehölzarten (Salix caprea und Rubus caesius) noch die ein- und zweijährigen Arten eine Rolle. Bestimmt wird die Gesellschaft durch 75% krautige, mehrjährige Arten, die einen Tabellenanteil von 77% und einen Massenanteil von 97% haben. Die Besiedlung von vegetationsfreien Flächen, wie es die Initialstadien der Schlagfluren darstellen, setzt eine entsprechende Verfügbarkeit der Diasporen voraus. Der größte Teil der Arten (28%) hat Verbreitungsvorrichtungen, die durch den Wind über längere Strecken transportiert werden können. Über den Tabellenanteil (39%) steigert sich der Anteil dieser Artengruppe zu 81% des Massenanteils.

3.12.1.2. SAMBUCO - SALICION CAPREAE Tx. 50

3.12.1.2.1 RUBETUM IDAEI Pfeiff. 36 em. Oberd. 73

Abb. 31; Tab. 46

In 33 der 117 Untersuchungspunkte kann ein Rubetum idaei nachgewiesen werden. In sieben Untersuchungspunkten stellt das Himbeergestrüpp einen Flächenanteil von mehr als 1%. Nur in einem Punkt (26) kommt das Himbeergestrüpp mit mehr als 5% zur Geltung. Während man gemeinhin das Rubetum idaei als Ersatzgesellschaft des Luzulo-Fagetum (ULLMANN et FÖRST 1982) annimmt, sind die hier aufgefundenen Bestände eher als Ersatz für Carpineten anzusehen.

Von den 14 Vegetationsaufnahmen kann entsprechend ihrer Entwicklung auf zwei Ausbildungen hingewiesen werden. Während die Auf-

Tab. 46: Rubetum idaei Pfeiff. 36 em. Oberd. 73

Aufnanmegruppe	A								B					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	1	2	4	5	6	8	9	14	3	7	10	11	12	13
Untersuchungsbereich	15	15	20	25	31	3	12	104	17	35	82	83	87	96
Aufnahmefläche in m^2	30	20	20	25	50	10	8	6	25	30	20	16	12	8
Bedeckung in %	100	100	80	90	100	90	100	100	95	100	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme	14	15	10	12	10	11	11	11	16	14	11	12	13	9
Kennart der Gesellschaft:														
Rubus idaeus	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5
Trennarten der Aufnahmegr. A:														
Heracleum sphondylium	1		1	+	+	+	+	+						
Scrophularia nodosa	+	+	+	2	1	+								
Hypericum perforatum	+	1		1				+						
Arrhenatherum elatius					1		1	+						
Anthriscus sylvestris	1	+												
Poa nemoralis	1	1												
Epilobium montanum		+				+								
Taraxacum officinale			r	r										
Epilobium angustifolium			+				+							
Trennarten der Aufnahmegr. B:														
Angelica sylvestris									+	1	2	+	1	
Equisetum sylvaticum									+	1	+		+	+
Filipendula ulmaria										1	1	+	+	
Galeopsis tetrahit									+		1		+	+
Cirsium oleraceum										+		2		1
Impatiens noli-tangere									3	+				
Agropyron repens									+				2	
Crepis paludosa									+				+	
Stellaria alsine										+		1		
Deschampsia cespitosa											+		+	
Juncus effusus												+		1
Begleiter:														
Urtica dioica		1	1	2	1	2	+	+	1	+		2	2	1
Galium aparine			+	r	+	+	+		+		+	1	+	
Dactylis glomerata	+					1	1	1		1	+	1	2	
Aegopodium podagraria	2	1	+		+			2		2		.		
Silene dioica	2					1	1	+				+		
Ajuga reptans	1	1		+					+					
Geum urbanum		1	+	+						1				
Poa palustris	1					1			+					
Galium mollugo	+							1				+		
Salix caprea		1					1		+					
Anemone nemorosa					2				+	1				
Cardamine pratensis		+							+					
Cirsium arvense		+							+					
Ranunculus repens		2											1	
Colchicum autumnale					+					+				
Lamium maculatum								+			2			

Außerdem einmal in Aufnahme 1: Rosa canina +, Corydalis solida r; Aufnahme 2: Chelidonium majus 1; Aufnahme 3: Humulus lupulus 1; Aufnahme 4: Sambucus ebulus 1, Ranunculus acris +, Saxifraga granulata r; Aufnahme 5: Hypericum tetrapterum 1; Aufnahme 6: Ranunculus ficaria 2, Poa annua +; Aufnahme 7: Sambucus nigra +, Primula elatior +; Aufnahme 8: Salix triandra 1; Aufnahme 9: Holcus lanatus 1; Aufnahme 10: Lamiastrum galeobdolon 1; Aufnahme 11: Cirsium palustre 1, Pulmonaria obscura; Aufnahme 13: Equisetum arvense +; Aufnahme 14: Salix cinerea 1, Phragmites australis +, Lotus uliginosus +.

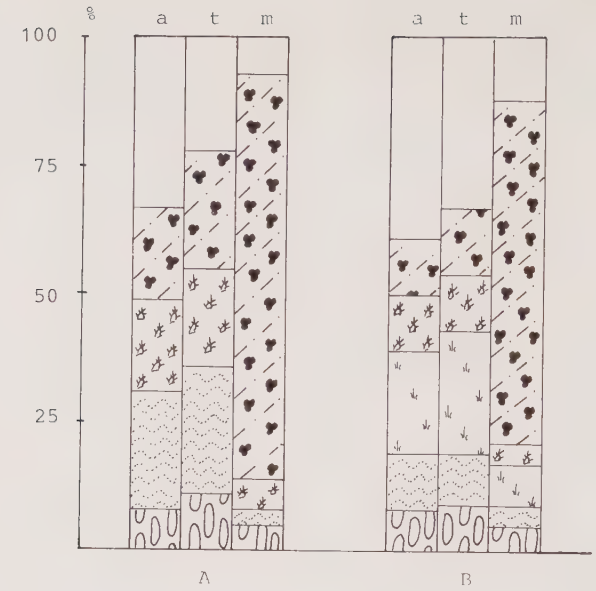


Abb. 31: Rubetum idaei.
Anteile soziologisch-ökologischer Artengruppen nach KUNICK 1974 der Arten in Tabelle 43.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Aufnahmegruppe A (Aufn. 1-8),
B = Aufnahmegruppe B (Aufn. 9-14).

= Arten ohne eindeutige Zuordnung,
= Arten nährstoffliebender Laubwald- und Gebüschgesellschaften (Fagetalia, Prunetalia),
= Arten stickstoffbeeinflußter Gebüsch- und Saumgesellschaften (Sambuco-Salicion, Alliarion),
= Arten feuchter bis wechselfeuchter Grünlandstandorte und Hochstaudenges. (Molinion),
= Arten trockener bis frischer Grünlandstandorte (Arrhenatheretalia, Mol.-Arrh.-Klassenkennarten),
= Arten ruderalbeeinflußter Hochstaudengesellschaften (Arction, Convolvulion).

nahmegruppe A durch einige Trockenheit bevorzugende Arten verdeutlicht wird, zeigen Wiesenarten der Gruppe B eine Weiterentwicklung aus einer hochstaudenreichen Flur an.

Ausbildung A: Trennarten zu Ausbildung B sind die trockenere Bereiche bevorzugenden Arten Hypericum perforatum, Heracleum sphondylium und Scrophularia nodosa. Die durchschnittliche Artenzahl beträgt 11,8. Der Homogenitätsgrad erreicht 28%. In der Abbildung 31 sollen die Anteile der wichtigsten soziologisch-ökologischen

Artengruppen den Unterschied verdeutlichen. Neben der Himbeere sind in dieser Ausbildung noch vier weitere Gehölzarten vorhanden (Salix caprea, Rosa canina, Sambucus nigra, Salix triandra). Diese fünf Gehölze stellen 13% des Artenanteils, 14% des Tabellenanteils und gut 72% des Massenanteils der acht Aufnahmen.

Ausbildung B: Charakterisiert wird diese Aufnahmegruppe durch Angelica sylvestris, Equisetum sylvaticum und Filipendula ulmaria. Die Durchschnittsartenzahl ist 12,5. Der Homogenitätsgrad bei einer Gesamtartenzahl von 36 Arten in sechs Aufnahmen beträgt 25. Hier kommen außer der Himbeere noch Salix caprea und Salix cinerea vor (Gehölzanteil der drei Arten:8,4%/10,7%/66%). Der Anteil dieser Arten ist gegenüber der Ausbildung A auf Kosten der Theropyten und Geophyten vermindert.

3.12.1.2.2 (EPILOBIO-) SALICETUM CAPREAE (Schreier 55) Oberd. 57
Tab. 47

Das Zurücktreten von Epilobium angustifolium verdeutlicht die Standortsituation dieser Gesellschft im Bereich der Fließgewässer. Der limitierende Faktor für das Weidenröschen scheint weniger die Feuchtigkeit (s.o.) als die Konkurrenz im Zusammenhang mit der Lichtausbeute zu sein. Das hohe Nährstoffangebot und das geringe Lichtangebot machen die Brennessel nahezu konkurrenzlos. Auch der fortgeschrittene Zustand der Schlagflur, dargestellt durch entsprechende Bedeckungsgrade der Strauchschicht, läßt nur noch wenig Lebensraum.

Neben der namengebenden Art Salix caprea bestimmt der Holunder in der Strauchschicht fast 50% der dortigen Bedeckung. Zu den sechs weiteren Gehölzen zählt auch Salix smithiana (= S. viminalis x S. caprea). S. smithiana, in Gartenkatalogen als "Salix mas" angeboten und als Kätzchenweide bevorzugt angebaut, wird leider allzu oft im Landschaftsbau bei Gehölzbepflanzungen in Ufernähe verwendet. Den Sträuchern ist nicht anzusehen, ob sie angepflanzt wurden. Doch läßt die Tatsache, daß es sich durchweg um männliche Exemplare handelt, darauf schließen, daß sie, wenn auch nicht hier gepflanzt, doch aus Kulturbeständen stammen (es werden nur die männlichen Exemplare kultiviert).

Bei der hohen Artenzahl (70 Arten) treten nur wenige stete Arten auf (SCHREIER 1955). Ähnlich dem Salicetum capreae sambucetosum bei SCHREIER 1955 gibt es auch hier weniger als 10% der Arten mit einer höheren Stetigkeit als 60%. Dementsprechend gering ist auch die Homogenität der Tabelle (23%). In 43 der 117 Untersuchungspunkte ist diese Gesellschaft vertreten. Sie tritt insbesondere im Zentrum des mittelfränkischen Beckens, sowie in Bereichen nahe bzw. in Ortschaften auf. Mit 14 Aufnahmen soll diese Gesellschaft, die sich zunehmend an weniger zugänglichen Stellen entlang der Gewässer für die zerstörten Auengehölze entwickelt, belegt werden. Diese Aufnahmen zeichnen sich gegenüber der Beschreibung OBERDORFERS 1957 durch das Auftreten von zum Teil feuchteliebenden Wiesenarten, sowie einen starken Deckungsanteil von Nitrophyten aus.

Die Anteile der soziologisch-ökologischen Gruppen erreichen bei den Arten nitrophiler Säume mit 19 Arten den höchsten Wert. Darüber hinaus gibt es bei keiner weiteren Gruppe einen hervorra-

Tab. 47: (Epilobio-) Salicetum capreae (Schreier 55) Oberd. 57

Aufnahmenummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Untersuchungsbereich		1	2	2	3	4	12	13	5	14	18	20	21	44	73
Aufnahmefläche in m²		20	12	25	20	18	20	30	16	24	25	30	40	20	40
Bedeckung in %		95	80	85	90	85	80	75	80	90	100	95	90	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		15	14	13	18	16	23	17	12	11	21	16	20	14	17
Strauchschicht:															
Bedeckung in %		60	40	50	40	40	50	40	45	60	50	40	60	70	50
Artenzahl pro Aufnahme		3	2	3	3	2	4	4	4	3	6	2	3	3	4
Krautschicht:															
Bedeckung in %		80	75	70	80	75	70	65	50	45	60	70	50	70	70
Artenzahl pro Aufnahme		13	12	11	16	14	20	14	9	8	15	16	19	14	15
Kennarten der Gesellschaft:															
Sambucus nigra	s	3	2	3	+	2	2	2	3	4	2	2	3	3	1
	k	1		+	+		1	1				2	3	1	1
Salix caprea	s	2	2	1	3	2	2	1	2	1	2	3	3		3
	k											3	2		1
Kennarten des Verbandes, der Ordnung und der Klasse:															
Rubus ideaus	k						+			1		+			1
Epilobium angustifolium					+		2								
Kennarten ruderaler Staudenflure:															
Urtica dioica		5	4	4	4	3	3	2	1	2	3	3	3	3	4
Galium aparine		+	+	1	1		+	+			+	1		1	1
Alliaria petiolata			+		+	+	+	+		1	+			1	
Chelidonium majus						1	+		1	+	+	1			
Lamium album		1	2			1	1						2		
Rubus caesius	k	1				3		1	1						
Rumex obtusifolius			+		+	+									+
Cirsium arvense				1		1									1
Artemisia vulgaris											+	1			+
Lamium maculatum					2									2	
Solidago canadensis									1			1			
Kennarten des Grünlandes:															
Dactylis glomerata		+		1	2	1	2				1	1	+		
Anthriscus sylvestris						1	+	+			1		1		1
Cardamine pratensis				1	+			+					+		
Heracleum sphondylium				+	+		+								
Cirsium oleraceum												1	+		+
Taraxacum officinale			+		+										
Galium mollugo				+				1							
Arrhenatherum elatius										+	1				
Angelica sylvestris													1		1
Filipendula ulmaria													+		+
Kennarten artenreicher Laubwälder:															
Ranunculus ficaria		1	+	1		2	2	2	2	1	2	2			
Aegopodium podagraria			2			2	1	3	2	2	3	2		2	
Euonymus europaea	s						1	1		1	1				1
Epilobium montanum			+	+								r	+		
Humulus lupulus		1	2	+											
Glechoma hederacea									+		+			1	
Geum urbanum						+			+				+		
Crataegus monogyna	s	+			+										
Stellaria nemorum							+								
Gagea lutea							+	+							+
Begleiter:															
Agropyron repens		2			1		+	+			1	+	+		
Ranunculus repens		+	+				2	2					1		+
Stellaria media						+	r		+	1					
Galeopsis tetrahit					+										+
Silene dioica					+		1							1	
Ribes uva-crispa	s			1				1							
Salix smithiana¹	s						1							2	
	k													+	
Betula pendula	s								+						+
Populus tremula	s										+		+		

Außerdem in Aufnahme 1: Agrostis stolonifera 1, Rumex conglomeratus +; Aufnahme 2: Impatiens parviflora 1; Aufnahme 4: Chaerophyllum bulbosum +, Tanacetum vulgare +; Aufnahme 5: Galanthus nivalis +; Aufnahme 6: Anemone nemorosa 1; Aufnahme 7: Geranium robertianum +; Aufnahme 8: Acer platanoides (s) +; Aufnahme 10: Rhamnus cathartica (s) 2, Prunus avium (s) +, Cuscuta europaea 1, Allium vineale +, Lamium purpureum +; Aufname 11: Polygonum lapathifolium +, Atriplex patula r; Aufnahme 12: Poa annua 2; Lysimachia nummularia 1, Caltha palustris+, Alopecurus pratensis +, Brachythecium rutabulum 3; Aufnahme 13: Salix viminalis (s) 1, (k) +, Scrophularia nodosa 2, Lathyrus pratensis 1, Equisetum arvense +, Vicia sepium +.

1 = Salix caprea x S. viminalis.

genden Anteilswert. Beim Tabellenanteil nehmen die Arten der nitrophilen Säume auf 33% und beim Massenanteil auf 42% zu. Als zweitstärkste Gruppe stellt sich bei Berücksichtigung des Massenanteils die der ruderalen Hochstauden heraus. Der Anteil der krautig ausdauernden Arten hat in jeder Untersuchungskategorie etwa 56%. Die holzigen Arten nehmen von 20% (Artenanteil) über 24% (Tabellenanteil) auf 46% (Massenanteil) auf Kosten des Anteils der ein- und zweijährigen Arten zu.

Literaturvergleich: Ähnliche Artenzusammensetzungen werden von SCHREIER 1955 als Salicetum capreae sambucetosum, von GUTTE 1966 in der Ulmus carpinifolia-Sambucus nigra-Gesellschaft, von ULLMANN 1977, KIENAST 1978 und WESTHUS 1981a als Epilobio-Salicetum capreae, von MÜLLER 1974 und ZAHLHEIMER 1979 als Humulus-Sambucus-Gebüsch und von BÖCKER 1978 als Holundergebüsch beschrieben. PASSARGE 1981b macht auf die Unterschiede zwischen Ruderalgehölzen auf Trümmerschutt und Kahlschlagvegetation in Wäldern aufmerksam.

3.12.1.2.3 ROBINIA PSEUDACACIA - GESELLSCHAFT Tab. 48, Aufn. 1-2

Der Besiedlungsschwerpunkt der Robinie liegt bei lockeren, größtenteils sandigen Böden auf Abraumhalden, in Sandgruben, in Steinbrüchen, an Straßen- und Eisenbahnböschungen. Entlang der Fließgewässer gibt es im Untersuchungsgebiet unter halbwegs naturnahen Bedingungen keine Robinienbestände. Erst Sandböschungen, die nur sehr geringen Kontakt zum Grund- oder Oberflächenwasser haben, bieten der Robinie im Untersuchungsgebiet einmal im Stadtbereich von Erlangen, zum anderen im Bereich der Regnitzstaustufe südlich von Bamberg ausreichende Lebensbedingungen.

In den Artenzusammensetzungen der Aufnahmen 1 und 2 der Tabelle 48 spiegelt sich der hohe Anteil von Nitrophyten wider. Derartige Beobachtungen werden von OBERDORFER 1978 zur Einbeziehung der Robinien-Bestände zum Sambucetum nigrae Oberd. 73 als Subassoziation "robinietosum" genutzt. Aufgrund der relativ dominierenden Rolle von Robinia pseudacacia werden die Artenzusammensetzungen, ähnlich anderen Neophyten-Gemeinschaften als ranglose Gesellschaft dem Sambuco-Salicion capreae angeschlossen. Eine Bearbeitung über das Verhalten und die Stellung dieses Neubürgers im Vegetationsgefüge ist bislang nur von bestimmten Standorten erarbeitet worden. Beschreibungen von Robinien-Beständen gibt es von GÖHRE 1952, SCHUBERT et MAHN 1959, KOHLER 1963, KOHLER et SUKOPP 1964a,b, FALINSKI 1966, SCHUBERT 1972, ULLMANN 1977, ASMUS 1980, 1981a, ASMUS et PAULSON 1982, WESTHUS 1981b, KOWARIK 1982.

3.12.1.2.4 SYMPHORICARPOS RIVULARIS - Gesellschaft Tab. 48, Aufn. 3

Die Schneebeere (Symphoricarpos rivularis) tritt in ihrer Heimat im Westen Nordamerikas bevorzugt in Auwäldern auf (OBERDORFER 1983b). In Mitteleuropa entwickelt sie in Parkanlagen, einmal ausgepflanzt, umfangreiche, zum Teil monophytische Bestände. Aber manche Standorte, meist im Umfeld von Großstädten, weisen auch Schneebeerengebüsche spontaner Herkunft auf (ASMUS 1981b). Inwieweit die Bestände (Tab. 49, Aufn. 3), die entlang dem parkartigen Uferbereich der Rednitz bei Stein wachsen, auf direkten Kultureinfluß zurückzuführen sind, konnte nicht festgestellt werden.

Tab. 48, Aufn. 1-2: Robinia pseudacacia-Gesellschaft
Aufn. 3: Symphoricarpos rivularis-Gesellschaft

Aufnahmenummer		1	2	3
Untersuchungsbereich		49	98	113
Aufnahmefläche in qm		40	100	40
Bedeckung in %		75	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		16	19	14
Baumschicht: Bedeckung in %			45	
Artenzahl pro Aufnahme			1	
Strauchschicht: Bedeckung in %		40	50	100
Artenzahl pro Aufnahme		2	4	3
Krautschicht: Bedeckung in %		60	95	20
Artenzahl pro Aufnahme		15	16	11
Kennarten der Gesellschaften:				
Robinia pseudacacia	b		3	
	s	3	3	
	k	3		
Symphoricarpos rivularis	s			5
Sambucus nigra	s	1	2	+
Kennarten ruderaler Staudenflure:				
Urtica dioica		2	2	1
Ballota nigra		3	2	
Chelidonium majus		1	2	
Alliaria petiolata		1	1	+
Silene alba		+	+	
Galium aparine		+	+	
Impatiens parviflora		1		+
Lapsana communis		1		
Rumex obtusifolius		+		
Erigeron annuus		+		
Fallopia dumetorum		+		
Chaerophyllum bulbosum			2	
Lamium album			+	
Calystegia sepium	s			2
Kennarten artenreicher Waldgesellschaften:				
Geranium robertianum		1	+	+
Geum urbanum		+	1	+
Glechoma hederacea		2		
Rhamnus cathartica	s		2	
Humulus lupulus	s		1	
	k		1	
Stachys sylvatica			+	
Aegopodium podagraria				+

Außerdem in Aufnahme 2: Arrhenatherum elatius 1, Phalaris arundinacea 2, Galeopsis tetrahit +, Fallopia convolvulus 1; Aufnahme 3: Phragmites australis 2, Anthriscus sylvestris 1, Equisetum arvense +, Cirsium arvense +, Dactylis glomerata +.

3.13 **SALICETEA PURPUREAE** Moor 58

3.13.1 SALICETALIA PURPUREAE Moor 58

3.13.1.1 SALICION ALBAE Soo 30 em. Moor 58

3.13.1.1.1 SALICETUM TRIANDRAE Malc. 29 Tab. 49

Die drei Buschweiden (Salix triandra, Salix viminalis, Salix purpurea) bestimmen die Physiognomie des Salicetum triandrae. Die bis acht Meter hohen Gebüsche entwickeln sich an Bach- und Flußufern als Ersatzgesellschaften für den hier natürlicherweise anzutreffenden Erlen-Auwald. Alle drei Buschweidenarten können neben ihrem Hauptvorkommen im Salicetum triandrae auch als Entwicklungsrelikt im Salicetum albo-fragilis oder Salici-Populetum vorkommen. Umgekehrt können auch Weidengebüsche mit Baumweiden ausgestattet sein.

Im Untersuchungsgebiet kann an 87 der 117 Untersuchungspunkte das Weidengebüsch, zum Teil nur in Ansätzen, nachgewiesen werden. An vier Untersuchungspunkten (76, 77, 90, 99) im Bereich der unteren Pegnitz, der oberen Rednitz und unteren Aisch stellt das Salicetum triandrae mehr als die Hälfte der Vegetationsbedeckung. Das Gefälle dieser drei Gewässer beträgt in diesen vier Bereichen weniger als 0,3%. Zwischen 25 und 50% Bedeckung verzeichnen sieben der 87 mit Mandelweidengebüsch versehenen Untersuchungspunkte. An sieben Standorten (1, 2, 3, 5, 7, 70 ,98) sind nur Relikte des Weidengebüsches zu verzeichnen. An 30 Untersuchungspunkten ist das Salicetum triandrae nicht mehr festzustellen. Das Gefälle der Gewässer an 77% dieser 30 nicht mit dem Salicetum triandrae ausgestatteten Standorte ist höher als 0,3%.

In den unteren Höhenstufen (bis 300m) ist die Gesellschaft mit 41% ihrer Fundorte vertreten (bei 34% der Untersuchungspunkte). Oberhalb 400m tritt die Gesellschaft nur noch in drei der zehn Untersuchungsbereiche auf. Auf den mineralischen Grundwasserböden, die sich aus unterschiedlichen Talsedimenten gebildet haben, trifft man 43 (= 49%) der 87 mit Salicetum triandrae ausgestatteten Untersuchungspunkte an. Alle weiteren vier Bodengruppierungen sind unterdurchschnittlich mit der Strauchweidengesellschaft versehen.

Die 14 Aufnahmen der Tabelle 49 aus 13 Untersuchungsbereichen mit 74 Arten haben eine Durchschnittszahl von 19 Arten pro Aufnahme. Die Strauchschicht ist durchschnittlich mit fünf Arten versehen - in der Krautschicht sind es 15 Arten pro Aufnahme. In der Strauchschicht sind in 13 Aufnahmen die Korbweide (S. viminalis), in zwölf Aufnahmen die Mandelweide (S. triandra) und in zehn Aufnahmen die Purpurweide (S. purpurea) und ihre Bastarde vertreten. Meist ist eine der Weidenarten vorherrschend. In der Krautschicht sind vier Arten mit mehr als 80% Stetigkeit vertreten: Urtica dioica, Galium aparine, Calystegia sepium und Chaerophyllum bulbosum. Bis auf Aegopodium podagraria (in 9 der 14 Aufnahmen) und die zuvor besprochenen Arten ist keine weitere Art in mehr als 50% der Aufnahmen vorhanden. Bei einer Artenzahl von 74 ergibt dies nur eine relativ geringe Homogenität. Eine relativ schwach ausgebildete Differenzierung der 14 Aufnahmen spiegelt zwei Entwicklungsstufen dieser Gehölzpioniergesellschaft der Gewässer wider.

a) Stellaria nemorum-Ausbildung Tab. 49, Aufn. 1-6

Eine geringe Charakterisierung erhält die nur mit acht Gehölzen

Tab. 49: Salicetum triandrae Malc. 29

Ausbildung		A							B					
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer		1	3	4	6	10	11	14	2	5	7	8	9	12	13
Untersuchungsbereich		1	35	41	45	84	90	101	12	41	55	76	77	97	99
Aufnahmefläche in m²		120	40	48	96	120	140	200	140	60	80	50	300	80	150
Bedeckung in %		100	95	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		22	18	14	25	18	19	19	21	15	28	18	16	20	21
Strauchschicht:															
Bedeckung in %		70	60	70	75	75	90	5	75	60	70	75	100	70	95
Artenzahl pro Aufnahme		5	3	4	6	3	6	6	7	4	10	4	3	6	7
Krautschicht:															
Bedeckung in %		50	70	60	80	80	30	40	50	70	70	80	25	50	30
Artenzahl pro Aufnahme		17	17	14	22	15	13	13	14	13	18	14	13	14	14
Kennarten der Gesellschaft															
Salix viminalis	s	2	3	2	1	4	2	3	3	3	3	3	1		2
	k		2	2	+					2					
Salix triandra	s	1	3	4		2	4	3		3	2	3	5	4	2
	k		3	3						3					
Kennarten des Verbandes, der Ordnung und der Klasse:															
Salix purpurea	s	3		1	4			1	3	1				1	3
	k			+	3										
Salix rubra[1]	s				2		1	3			+				4
	k				1										
Salix leiophylla[2]	s			1			2								
	k			1											
Salix mollissima[3]	s										3				
Trennarten der Ausbildung A:															
Stellaria nemorum		+	1		2	1						+			
Phalaris arundinacea			1	+		1				1					
Solanum dulcamara		1	1					1							
Rumex conglomeratus		+	+												
Helianthus tuberosus		+			1										
Arctium tomentosum			+		+										
Chaerophyllum hirsutum			+					1	1						
Trennarten der Ausbildung B:															
Salix rubens	s								2	1	1	+	+		
Dactylis glomerata		+							+		1			+	+
Lamium album		2							1		2				2
Cirsium arvense				1						+	1			+	
Alliaria petiolata					1				1	+	+				
Euonymus europaea	s							+			+			+	
Cornus sanguinea	s							1	+		+				
Viburnum opulus	s								2		+				+
Salix fragilis	s								2					2	1
Agropyron repens										1		1	1		
Vicia cracca											+			1	+
Equisetum arvense												+		+	
Kennarten artenreicher Waldgesellschaften:															
Aegopodium podagraria			2		2	1	+		2		3	2	1		2
Glechoma hederacea		1			2		1		1		1				
Stachys sylvatica			1				1	+			1				+
Kennarten ruderaler Staudenfluren:															
Urtica dioica		2	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2
Galium aparine		1	+	+	1	+	1	1	+	1	+	2	1	1	1
Calystegia sepium			1	2	1	1	1	+	1	1	3	2	2	+	·
Chaerophyllum bulbosum		+	2	1	1	+	+		+	2	1	1	1	1	
Lamium maculatum		1			3	2	+	2				1	1		
Rubus caesius				1	2	2						3	1		
Cuscuta europaea				1		+				1		1			
Carduus crispus					+	+						+	+		
Artemisia vulgaris					+					+					
Rumex obtusifolius					+										
Fallopia dumetorum							+		1						+
Begleiter:															
Filipendula ulmaria		1	+	1				+			1			+	+
Sambucus nigra	s	1			1	+					+	2			
Humulus lupulus	s	1			1		+		1						1
Ranunculus ficaria		1			1				2						1
Mentha longifolia				2		2		1						2	
Galeopsis tetrahit		+							+		+				
Ranunculus repens		+							+		+				
Agrostis stolonifera		1									+				+
Cirsium oleraceum			+			1							1		
Geranium palustre					+		1				1				
Anthriscus sylvestris					+		+						+		
Symphytum officinale						+								1	+
Galium mollugo							·	1				1			
Heracleum sphondylium							+					+	+		

Außerdem in Aufnahme 1: Poa palustris 2; Aufnahme 2: Alnus glutinosa (s) +, Sinapis alba +; Aufnahme 4: Prunus spinosa (s) 1, Silene alba 1; Aufnahme 5: Impatiens noli-tangere +; Aufnahme 6: Prunus padus (s) +; Aufnahme 7: Angelica sylvestris 1, Caltha palustris +, Agropyron caninum +; Aufnahme 8: Rubus idaeus +; Aufnahme 9: Chelidonium majus +; Aufnahme 10: Rhamnus cathartica (s) 1, Geum urbanum +; Aufnahme 12: Phragmites australis +; Aufnahme 13: Quercus robur (s) 1, Prunus avium (s) 1, Scrophularia nodosa +, Carex hirta +, Carex acutiformis +; Aufnahme 14: Stachys palustris +.

1= Salix purpurea x S. viminalis, 2= Salix purpurea x S. triandra, 3= Salix triandra x viminalis.

ausgestattete Aufnahmegruppe A durch Stellaria nemorum, Phalaris arundinacea, Solanum dulcamara, Rumex conglomeratus, Helianthus tuberosus, Arctium tomentosum und Chaerophyllum hirsutum. Die für ruderale Standorte charakteristischen Arten haben in dieser Ausbildung einen Artenanteil von 45%, einen Tabellenanteil von 46% und einen Massenanteil von 41%. Die Anteile der für Laubwälder typischen Arten betragen 26%, 29% und 47%. Eine zur Salix rubens-Ausbildung vermittelnde Aufnahme ist mit der laufenden Nummer sieben in der Tabelle 49 wiedergegeben.

b) Salix rubens-Ausbildung Tab. 49, Aufn. 8-14

Auch diese Aufnahmegruppe ist nur schwach charakterisiert. Als für diese Ausbildung typisch können folgende Arten angesehen werden: für die Strauchschicht Salix rubens, Euonymus europaeus, Cornus sanguinea, Viburnum opulus, Salix fragilis und für die Krautschicht Dactylis glomerata, Lamium album, Cirsium arvense, Alliaria petiolata, Agropyron repens, Vicia cracca und Equisetum arvense. In dieser Artenzusammensetzung treten 14 Gehölze auf. Der Anteil von typischen Arten ruderaler Standorte beträgt bei der Artenliste 38%, beim Tabellenwert 45% und beim Massenanteil nur 33%. Im Gegensatz zur Ausbildung A sind die für Laubwälder typischen Arten hier mit 33% am Artenanteil, 35% am Tabellenanteil und 59% am Massenanteil beteiligt.

Literaturvergleich: Das Salicetum triandrae bietet durch seine Pioniersituation vielen zufälligen Arten Lebensraum und weist in entsprechenden Tabellen eine geringe Homogenität auf. Die Artenzusammensetzungen, insbesondere die steten Arten (mit mehr als 50% Stetigkeit) sind mit geringen Abweichungen im Emsland (TRAUTMANN et LOHMEYER 1960), an der unteren Elbe (WALTHER 1977), in Mecklenburg und Brandenburg (PASSARGE 1964), in Berlin (MARKSTEIN 1981), im Unterharz (PASSARGE 1981, Tab. 1, Aufn. 1-3), im mittleren Maintal (ULLMANN 1977), in der südlichen Oberrheinebene (OBERDORFER 1957, MÜLLER 1974), in der Schweiz (MOOR 1958), im Voralpenbereich (SEIBERT 1962, RODI 1975), an der Donau bei Regensburg (ZAHLHEIMER 1979) und in den Westkarpaten (JURKO 1964) relativ gleichbleibend.

Die von JURKO mitgeteilten zwingenden Unterschiede seiner aus den Westkarpaten beschriebenen Gesellschaft Calystegio-Salicetum triandrae zu den in OBERDORFER 1957, bei MÜLLER 1974, bei TRAUTMANN et LOHMEYER 1960, bei MOOR 1958 oder bei SEIBERT 1958 wiedergegebenen Aufnahmen kann der Autor nicht bestätigen. Auch zu den Aufnahmen aus dem Einzugsgebiet der Regnitz bestehen kaum Unterschiede.

3.13.1.1.2 SALICETUM ALBAE Issl. 26 Tab. 50

Im Untersuchungsgebiet herrscht mit lokalen Einschränkungen der Bastard (Salix rubens) von Salix alba und Salix fragilis vor. Auch anhand der Tabelle 50 vermittelt Salix rubens einen hohen Stetigkeits- und Deckungsgrad. Bestände mit Salix alba haben ihren Schwerpunkt in den oberen Lagen der nördlichen Frankenalb und weitgehend im Talbereich der Fränkischen Rezat, Rednitz und Regnitz. Die Bruchweide (Salix fragilis) kommt hauptsächlich, zum Teil in Reinbeständen, an den Gewässern des nördlichen Steigerwaldes und an den Bächen des mittelfränkischen Sandgebietes vor.

Tab. 50: Salicetum albae Issl. 26

Aufnahmenummer		1	2	3	4	5	6	7	8
Untersuchungsbereich		76	76	77	84	99	104	110	114
Aufnahmefläche in m²		100	120	75	80	120	150	90	80
Bedeckung in %		100	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		20	24	23	25	19	17	29	26
Baumschicht:									
Bedeckung in %		70	80	100	80	70	70	80	80
Artenzahl pro Aufnahme		3	4	3	5	3	3	4	3
Strauchschicht:									
Bedeckung in %		50	50	40	30	30	40	50	25
Artenzahl pro Aufnahme		6	5	8	3	5	4	3	7
Krautschicht:									
Bedeckung in %		80	80	70	60	75	80	60	80
Artenzahl pro Aufnahme		13	17	15	20	13	13	24	20
Kennarten der Gesellschaft:									
Salix rubens	b	4	4	4	4	2	4		4
	s	+	1	+	1		2	1	2
Salix alba	b					3	2	4	2
	s					2	2	2	1
	k					1	+	+	
Kennarten des Verbandes, der Ordnung und der Klasse:									
Salix viminalis	s	1	2	1			2	2	
Salix rubra	s	2	+	+					
Salix purpurea	s					2			
Kennarten artenreicher Laubwaldgesellschaften:									
Aegopodium podagraria		2	3	1	2	2		+	3
Stellaria nemorum		+	+	+	2				
Euonymus europaea	s	1		+			+		+
Prunus padus	b	1			1			2	
	s					1			
Agropyron caninum			1		1		2		
Geum urbanum				+				1	1
Glechoma hederacea					1			2	2
Kennarten ruderaler Staudenfluren:									
Urtica dioica		4	3	4	3	3	2	2	3
Chaerophyllum bulbosum		+	+	1	+	1	1	+	1
Alliaria petiolata		+	1	1	1	1		2	
Galium aparine		1	2	+	+	2		1	
Lamium maculatum		1	+	1	2			1	1
Cuscuta europaea		1	+	+		1		+	1
Calystegia sepium		2	3	+		1		+	
Myosoton aquaticum			1			1	1	1	+
Rubus caesius			2	2				1	2
Artemisia vulgaris			+	+				1	1
Carduus crispus		1	1				+		
Lapsana communis					+			1	+
Fallopia dumetorum						+	1		
Sonstige Begleiter:									
Humulus lupulus	b	1	+	1	+				
	s	2	1	2	2	1			+
	k			+	1				1
Alnus glutinosa	b		1	1	2	+	+	2	
Phalaris arundinacea			1			3	3	1	+
Sambucus nigra	s		1	1	2				2
Quercus robur	b				+				1
	s			+					
	k							+	+
Heracleum sphondylium					+	1	+	+	
Silene dioica		1	1	+					
Galeopsis tetrahit					+			+	+
Filipendula ulmaria					+		+		
Epilobium hirsutum					+			+	
Epilobium roseum								1	+

Außerdem in Aufnahme 1: Ribes rubrum + (s), Scrophularia umbrosa +, Sisymbrium officinale +; Aufnahme 2: Salix smithiana 1 (b), Symphytum officinale +; Aufnahme 3: Alnus incana + (s), Hesperis matronalis 1; Aufnahme 4: Cirsium oleraceum 1, Cruciata laevipes 1, Primula elatior +, Dactylis glomerata +, Solanum dulcamara +; Aufnahme 5: Rhamnus catharticа 1 (s), Iris pseudacorus +; Aufnahme 6: Impatiens glandulifera +, Scrophularia nodosa +, Achillea ptarmica 1; Aufnahme 7: Ulmus laevis 1 (b), Valeriana procurrens 2, Epilobium montanum +, Phleum pratense +; Aufnahme 8: Cornus sanguinea 1 (s), Salix caprea + (s), Anthriscus sylvestris 1, Poa palustris 1, Impatiens noli-tangere +, Ranunculus repens +.

Pflanzengemeinschaften mit vorherrschenden Baumweiden stellen Übergangsstadien zu dauerhaften Flußufer- und Auengesellschaften (Stellario-Alnetum, Fraxino-Alnetum, Pruno-Fraxinetum) dar.

Im Untersuchungsgebiet kommt an 101 der 117 Untersuchungspunkte die Gesellschaft des Salicetum albae vor. 16 Bereichen fehlt diese Gesellschaft. Sechs dieser und zwei nur mit "r" vermerkte Untersuchungspunkte sind nicht nur durch das Salicetum albae, sondern auch durch zwei ähnlich häufig auftretende Gehölzgesellschaften (Salicetum triandrae, Stellario-Alnetum) negativ gekennzeichnet. An diesen Standorten herrscht eine intensive landwirtschaftliche Nutzung vor. Neben den 16 Untersuchungspunkten, die kein Salicetum albae aufweisen, haben 38 weitere nur einen Bedeckungsgrad von weniger als 1%. An zwei Punkten (UP: 86,114) stellt die Baumweiden-Gesellschaft mehr als die Hälfte des Vegetationsanteiles. In 13 weiteren hat diese Artenzusammensetzung noch einen Anteil von 25-50%.

Über 400m Meereshöhe kommt die Gesellschaft nur in sechs der zehn Untersuchungspunkte vor. Von den 42 Punkten, deren Böden durch Talsedimente bestimmt werden, kann nur an drei kein Salicetum nachgewiesen werden. Anders zeigen sich die Untersuchungspunkte mit karbonat- und nährstoffreichen Böden: Hier kommt die Gesellschaft nur in knapp 70% der potentiellen Standorte vor. Als Ursache sind die intensive landwirtschaftliche Nutzung und zum Teil die noch von Erlen bestimmten Quellbäche anzusehen. Im Bereich des Sandstein-Keuper und der fluviatilen Sandablagerungen im mittelfränkischen Becken, die sich durch basen- und nährstoffarme Böden auszeichnen, können an Stelle der Baumweiden-Bestände Gehölz-Gesellschaften nährstoffarmer Ausprägung (z.B. Carici elongatae-Alnetum, Frangulo-Salicetum cinereae) treten.

64 Arten, davon 27 nur einmal, kommen in den acht Vegetationsaufnahmen der Tabelle 50 vor. Die Durchschnittsartenzahl der an sieben Untersuchungspunkten ermittelten Artenzusammensetzungen beträgt 23,7 bei Werten zwischen 17 und 29. Die Baumschicht besteht aus acht verschiedenen Arten (7 Gehölze) mit durchschnittlich 3,5 Arten pro Aufnahme. In sieben der acht Aufnahmen kommt Salix rubens meist vorherrschend vor. In sechs der Aufnahmen tritt die Schwarzerle auf - in vier sind Salix alba (in zwei Aufnahmen vorherrschend) und Humulus lupulus vorhanden. Der durchschnittliche Bedeckungsgrad beträgt für die Baumschicht annähernd 80%. Die Strauchschicht wird aus 15 Arten (14 Gehölze) gebildet. Bei einer Durchschnittsartenzahl von 5,5 sind nachfolgende Arten in mindestens 50% der Aufnahmen vertreten: Salix rubens (7), Humulus lupulus (6), Salix viminalis (5), Salix alba (4), Euonymus europaeus (4), Sambucus nigra (4). Die Strauchschicht erreicht einen durchschnittlichen Bedeckungsgrad von knapp 40%. Die Kraut-Gras-Schicht mit 49 Arten und Aufnahmewerten von 13 bis 24 hat eine Durchschnittsartenmenge von knapp 17. In allen Aufnahmen sind Urtica dioica (in zwei mit mehr als 50% Deckung) und Chaerophyllum bulbosum (als Kennart einer subkontinentalen Ausbildung) vertreten. Einen Stetigkeitsgrad von mehr als 80% erreicht außerdem noch Aegopodium podagraria. In fünf bzw. sechs der Aufnahmen kommen Alliaria petiolata, Galium aparine, Lamium maculatum, Cuscuta europaea, Calystegia sepium, Myosoton aquaticum und Phalaris arundinacea vor. Aufgrund der meist galerieartigen Ausbildungen der Baumweiden-Gesellschaft hat die Kraut-Gras-Schicht mit

fast 75% einen relativ hohen Bedeckungsgrad.

Das Verhältnis zwischen holzartigen zu krautartigen Pflanzen beträgt beim Arten- und Tabellenwert 3:7 und beim Massenanteil 1:1. Etwa ein Drittel des Arten-, Tabellen- und Massenanteils stellen Arten, die für ruderale Pflanzengesellschaften charakteristisch sind. Die Anteile typischer Arten der Gebüsch- und Laubwaldgesellschaften nehmen vom Artenanteil (41%) über den Tabellenanteil (43%) zum Massenanteil (61%) zu.

Literaturvergleich: Bei der Beschreibung von Baumweidenbeständen sollte zugunsten der Bezeichnung Salicetum albae auf die ebenso häufig verwendete Bezeichnung Salicetum albo-fragilis verzichtet werden, da beide Weidenarten unterschiedliche Ökotope bevorzugen. Die Beschreibungen von überwiegend durch Salix fragilis gekennzeichneten Beständen (RUNGE 1964) sind mindestens als Subassoziation innerhalb des Salicetum albae, wenn nicht als eigene Assoziation (MÜLLER et GÖRS 1958 mit Chaerophyllo-Salicetum fragilis als montane Form) Salicetum fragilis anzusehen. Aufgrund der ähnlichen Standorte, die von Salix alba und Salix rubens eingenommen werden, sowie der größtenteils gleichen Artenzusammensetzung von Salix rubens-Beständen sollte das von PASSARGE 1957 beschriebene und von MARKSTEIN 1981 wiedergegebene Salicetum rubentis als besondere Faziesentwicklung dem Salicetum albae angeschlossen werden. In der Arbeit gibt die Tabelle 50 mit den Aufnahmen 1-4 Salix rubens-Fazies wieder. Alle acht Aufnahmen der Tabelle 50 sind mit der Sambucus nigra- Variante von ZAHLHEIMER 1979 vergleichbar.

3.14 **ALNETEA GLUTINOSAE** Br.-Bl. et Tx. 43

3.14.1 ALNETALIA GLUTINOSAE TX. 37

3.14.1.1 SALICION CINEREAE Müll. et Görs 58

3.14.1.1.1 FRANGULO - SALICETUM CINEREAE Malc. 29 Tab. 51

Die für diese Weidengebüsche charakteristischen Weidenarten, Grauweide (Salix cinerea) und Ohrweide (Salix aurita) bevorzugen in der Regel kalkfreie, torfig-humose Ton- und Sandböden mit hochanstehendem, nur wenig bewegtem Grundwasser. Die Grauweidengebüsche entwickeln sich als Pionier- und Ersatzgesellschaften auf Bruchwaldstandorten. An 20 der 117 Untersuchungspunkte befinden sich durch Salix cinerea, Salix aurita und Frangula alnus gekennzeichnete Artenzusammensetzungen. An je zwei Untersuchungspunkten tritt diese Gesellschaft mit einem Deckungsgrad von 25-50% (UP: 36, 40) und von 5-25% (UP: 35, 39) auf. An 13 Fundstellen ist sie mit weniger als 1% an der Vegetation des jeweiligen Untersuchungsbereiches beteiligt.

Bevorzugt kommt die Gesellschaft am Oberlauf kleiner Gewässer im Steigerwald und in der Frankenalb vor. Bei den Untersuchungspunkten 28 (Untere Zenn) und 89 (Roth) beschränkt sich das Vorkommen der Gesellschaft auf einen bachnahen Quellzufluß. 17 der 20 Untersuchungspunkte liegen an Gewässern, die ein stärkeres Gefälle als 0,3% haben. Drei Viertel der Frangulo-Salicetum cinereae-Standorte liegen zwischen 300 und 400m Meereshöhe.

Tab. 51: Frangulo-Salicetum cinereae Malc.29

Laufende Nummer		1	2	3
Aufnahmenummer		1	3	2
Untersuchungsbereich		39	107	88
Aufnahmefläche in m^2		100	60	90
Bedeckung in %		100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		27	16	20
Strauchschicht				
Bedeckung in %		80	60	60
Artenzahl pro Aufnahme		7	3	4
Krautschicht				
Bedeckung in %		40	60	80
Artenzahl pro Aufnahme		20	13	16
Gehölze:				
Salix cinerea		4	4	2
Frangula alnus		+	1	2
Rubus idaeus	k		1	+
Viburnum opulus		1		
Salix fragilis		1		
Salix pontederana*		1		
Crataegus monogyna		1		
Euonymus europaea		+		
Ribes alpinum			i	
Alnus glutinosa				1
Krautschicht:				
Chaerophyllum hirsutum		+	2	1
Phalaris arundinacea		1	2	3
Lythrum salicaria		+	+	2
Angelica sylvestris		+		+
Galium mollugo		+		+
Deschampsia cespitosa			+	1
Trennarten:				
Rubus caesius		2	1	
Urtica dioica		+	+	
Galeopsis tetrahit		1	+	
Filipendula ulmaria		1	2	
Calystegia sepium		1		
Lamium album		·		
Aegopodium podagraria		1		
Cirsium oleraceum		+		
Valeriana procurrens		+		
Lamium maculatum			1	
Agropyron caninum			1	
Salix aurita	s			3
Calamagrostis canescens				3
Molinia coerulea				2
Juncus articulatus				+
Scirpus sylvaticus				1
Cirsium palustre				+
Polygonum bistorta				1

Desweiteren in Aufnahme 1: Geranium sylvaticum 1, Arrhenatherum elatius +, Geum rivale 1, Stachys sylvatica 1, Hypericum hirsutum +, Holcus lanatus 1; Aufnahme 2: Dryopteris filix-mas +, Poa palustris +; Aufnahme 3: Lysimachia vulgaris 2, Juncus effusus 2, Lotus uliginosus 1.

* = S. purpurea x S. cinerea

Relativ gleichmäßig verteilen sich die Fundorte bei der Betrachtung des geologischen Untergrundes. Überdurchschnittlich groß ist die Verteilung der Fundorte im Bereich des Dogger. Hier sind vier des sechs Untersuchungspunkte mit größeren Beständen des Frangulo-Salicetum cinereae ausgestattet. An den durch Talsedimenten bestimmten Standorten verzeichnen nur zwei der 42 Untersuchugspunkte Grauweiden-Bestände geringen Ausmaßes. Das spiegelt sich auch bei der bodenkundlichen Berücksichtigung der einzelnen Untersuchungspunkte mit mineralischen Grundwasserböden wider. 30% der Fundorte liegen in Bereichen schwachsaurer Böden. Auf karbonatreichen Böden bzw. Böden mit hoher Basensättigung tritt die Gesellschaft entgegen dem bei HEGI 1957 angegebenen Hinweis, daß die beiden vorherrschenden Weidenarten kalkarme bis kalkfreie Böden bevorzugen, achtmal auf. In der Tabelle 51 sind aus drei verschiedenen geologischen Schichten Aufnahmen wiedergegeben. Die Aufnahmen 1 und 2 entstammen der nördlichen Frankenalb (Dogger und Malm). Der Boden der dritten Aufnahme ist durch die Gesteine des Sandstein-Keuper bestimmt.

In allen drei Aufnahmen kommen Salix cinerea, Frangula alnus, Chaerophyllum hirsutum, Phalaris arundinacea und Lythrum salicaria vor. Die Aufnahmen 1 und 2 unterscheiden sich zum einen durch die erhöhte Basizität des Standortes 107 (gekennzeichnet durch Ribes alpinum, Agropyron caninum und Lamium maculatum) sowie der um 100 Meter geringeren Meereshöhe des Untersuchungspunktes 39 mit Calystegia sepium und Valeriana procurrens. Die Artenzusammensetzung dieser Standorte ist durch nachfolgende basophilere Arten gegenüber der dritten Aufnahme herausgestellt: Rubus caesius, Urtica dioica, Galeopsis tetrahit, Filipendula ulmaria. Als Trennarten der dritten Aufnahme (Sandstein-Keuper) kann man Salix aurita, Calamagrostis canescens, Molinia caerulea, Cirsium palustre und Polygonum bistorta ansehen.

Literaturvergleich: Die durch Salix cinerea, Frangula alnus und teilweise durch Salix aurita gekennzeichnete Gesellschaft nährstoffarmer grundwassernaher Standorte ist von TÜXEN 1937 als Salix aurita-Frangula alnus-Assoziation (MALCUIT 1929) beschrieben worden. Die von LANG 1973 verwendete Bezeichnung Frangulo-Salicetum cinereae Malc. 29 gibt mit Salix cinerea gegenüber Salix aurita die häufiger anzutreffende Art des Faulbaum-Weiden-Gebüsches wieder. Diese nicht ganz korrekte Bezeichnung findet ihren Niederschlag bei MÜLLER 1974, ROTHMALER 1976, BÖCKER 1978 und ZAHLHEIMER 1979. Auch ich möchte die Bezeichnung favorisieren, da man mit ihr der entstandenen Inflation der Salix cinerea-Gesellschaften Einhalt gebieten kann. So ist es durchaus möglich, sowohl das von SOMSAK 1963 beschriebene Rubi-Salicetum cinereae als auch das Urtica-Salicetum cinereae von PASSARGE 1968 als Rubus caesius- oder Urtica dioica-Subassoziation und das Carici-Salicetum cinereae von WALTHER 1977 bzw. das Molinio-, Agrostio- und Calamagrostio-Franguletum von PASSARGE 1972 als Carex-, Calamagrostis-, Agrostis- oder Molinia-Subassoziation anzusprechen.

Die hier wiedergegebenen Aufnahmen stellen die Chaerophyllum hirsutum-Variante (submontan bis montan) der Urtica dioica-Subassoziation (Aufn. 1 und 2) und der Carex gracilis-Subassoziation (Aufn. 3) dar. Die drei Aufnahmen lassen sich mit dem von PASSARGE 1981a beschriebenen Chaerophyllo hirsuti-Salicetum cinereae des Unterharzes vergleichen. Aus dem oberen Trubachtal

der nördlichen Frankenalb gibt SCHUSTER 1980 unter der Bezeichnung Chaerophyllo (hirsuti)-Salicetum (fragilis) Pass. 57, Görs et Müll. 58 drei Aufnahmen wieder, die sich sehr gut (hier ohne Frangula alnus) der Chaerophyllum hirsutum-Variante der Urtica dioica-Subassoziation des Frangulo-Salicetum cinereae zuordnen lassen.

3.14.1.2 ALNION GLUTINOSAE Malc. 29

3.14.1.2.1 CARICI ELONGATAE - ALNETUM GLUTINOSAE W.Koch 26
Abb. 32-36; Tab. 52, Aufn. 1-5

Die Schwarzerle ist aufgrund ihrer Fähigkeit, Wurzeln tief in den Grundwasserbereich hineinzusenden, eine konkurrenzlose Art an ständig unter Wasser stehenden Standorten (ELLENBERG 1978). Neben Gewässerufern, die durch mehr oder weniger regelmäßige Überschwemmungen mit Nährstoffen angereichert werden, hat die Erle auf weniger wasserzügigen Ton- und Lehmböden mit hohem Grundwasserstand und geringer Schwankungsbreite einen weiteren bevorzugten Standort. Diese Erlenbruchstandorte stehen in der Regel kaum in Kontakt mit den Fließgewässern der Talaue. Die trotzdem im Zusammenhang mit dieser Arbeit vorgefundenen Carici elongatae-Alnetum glutinosae-Bestände liegen entweder in tonigen Quellmulden aus dem Bereich des Sandstein-Keuper (UP: 17), des Feuerletten (UP: 87), des Opalinus- und des Ornatenton (UP: 39) oder in Talauen mit hohem Grundwasserstau und ohne Nährstoffeintrag an zum Teil kaum bewegten weit rückstauenden Gewässern (UP: 67, 97). Die hier in der Tabelle 52 zusammen mit den Bacherlen-Beständen wiedergegebenen Artenzusammensetzungen stammen ausnahmslos vom Untersuchungspunkt 17. Das Wasser des oberen Steinforstgrabens dient in weiten Bereichen der Karpfenzucht. Den Vorteil der wasserstauenden, tonigen Schichten im Sandstein-Keuper hat man schon seit altersher zur Fischwirtschaft genutzt. Die auf diesen Standorten zum Teil potentiellen natürlichen Erlenbruchwälder sind bis auf wenige teils entwässerte, teils überdüngte Relikte verschwunden. Einige dieser Artenzusammensetzungen sind mit den Vegetationsaufnahmen 1-5 der Tabelle 52 wiedergegeben.

Die fünf Aufnahmen haben bei einer Gesamtartenzahl von 40 Arten einen Durchschnittswert von 28. 14 der 40 Arten kommen in allen fünf Aufnahmen vor, weitere acht Arten kommen in vier Aufnahmen vor und fünf Arten treten nur einmal in einer der fünf Aufnahmen auf. Daraus ergibt sich ein Homogenitätsgrad von 70% bzw. 78% bei Vernachlässigung der nur einmal vorkommenden Arten. Dieser hohe Ähnlichkeitsquotient ist nicht verwunderlich, da alle Aufnahmen von einem Gewässer mit unterschiedlicher Breite innerhalb einer begrenzten Strecke stammen.

Die Baumschicht mit einer durchschnittlichen Bedeckung von 85% (Stellario-Alnetum 75%) wird in drei Aufnahmen nur durch eine Art (Alnus glutinosa) gebildet. In den übrigen zwei Aufnahmen taucht in der Baumschicht noch Betula pendula auf. Die Strauchschicht mit insgesamt fünf und durchschnittlich knapp vier Arten hat einen Deckungsgrad von 24% (Stellario-Alnetum 44%). Neben der Schwarzerle, die auch in der Strauchschicht vorkommt, tritt Frangula alnus ebenso in allen fünf Aufnahmen auf. Die Krautschicht wird bestimmt durch trophieabhängige Faziesentwicklungen: Galium aparine 3 in Aufnahme 1, Filipendula ulmaria 4 in Aufnahme 2,

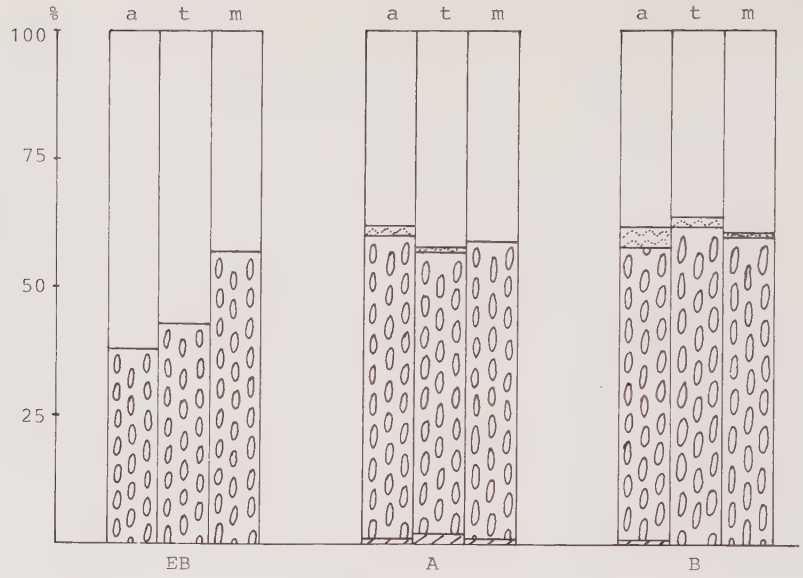


Abb. 32: Schwarzerlen-Gesellschaften.
Artenanteile zu den Temperaturwerten nach ELLENBERG der Tabelle 52.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
EB = Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Aufn. 1-5),
A = Stellario-Alnetum glutinosae AG A (Aufn. 6-22),
B = Stellario-Alnetum glutinosae AG B (Aufn. 22-43).
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= kälte- bis kühleanzeigende Arten,
= mäßig wärmeanzeigende Arten,
= wärmeanzeigende Arten.

Scirpus sylvaticus 4 in Aufnahme 3, Urtica dioica 3 in Aufnahme 4, Anemone nemorosa 3 in Aufnahme 5. Von den 36 Arten der Krautschicht kommt ein Drittel in allen fünf Aufnahmen vor. Die nachfolgenden Arten, die nur in den ersten fünf Aufnahmen der Tabelle 52 vorkommen, dokumentieren die Eigenständigkeit der zwei verschiedenen Schwarzerlen-Gesellschaften: Carex elongata, Peucedanum palustre, Equisetum fluviatile, Iris pseudacorus, Thelypteris palustris, Equisetum sylvaticum, Viola palustris und Cirsium palustre.

Die Anteile von Artengruppen weisen den Erlenbruchwald als mit mehr kühleanzeigenden, mehr säureanzeigenden und mehr nässenanzeigenden Arten versehen aus. Die Artenanteile des Carici elongatae-Alnetum glutinosae und des Stellario-Alnetum glutinosae mit deren Arten-, Tabellen- und Massenanteilen sind in den

Tab. 52: Erlenbestände;
Aufn. 1–5: Carici elongatae – Alnetum glutinosae,
Aufn. 6–43: Bacherlenbestände (Stellario-Alnetum).

Aufnahmegruppe		EB	A1	A2	A3	B1	B2
Laufende Nummer			1	11111111	1222	22222223333	3333334444
		12345	67890	12345678	9012	34567890123	4567890123
Aufnahmenummer		111	1114	12233334	1232	222421 1 3	33 32234
		59012	63453	81223490	9017	64315712646	0857358972
Untersuchungsbereich			1	11		1	1
		11111	2220	33478800	3376	654152 2 9	79 87791
		77777	66667	59090347	7889	22615711725	7757261263
Aufnahmefläche in m²		22112	13422	1113213	1 24	11 11111 13	1221112224
		00500	00050	65000562	0440	50502008850	5405455550
		00000	00000	00000000	0000	00000000000	0000000000
Bedeckung in %		11	1 1	11111111	1111	1111111 1 1	11 1 11111
		00999	99080	00000000	0000	00000009090	0080900000
		00050	55050	00000000	0000	00000000050	0000000000
Artenzahl pro Aufnahme		32222	22231	44323322	4322	23222222322	2222223323
		86857	74628	52622778	6262	41957254264	1889564112
Baumschicht:						1	
Bedeckung in %		99998	87788	77877789	6888	88886608997	8986856769
		00000	00000	00000000	5050	00050000000	0550550500
Artenzahl pro Aufnahme							
		11122	22321	47434523	9221	34424112312	2342224525
Strauchschicht:							
Bedeckung in %		21333	48522	56636522	5643	55646154453	3415666244
		00000	05055	50000000	0000	00005005050	5550000500
Artenzahl pro Aufnahme				1 11	1	1 1	
		44524	67873	90941259	0856	89058353043	5795468938
Krautschicht:							
Bedeckung in %		77455	47647	89879876	9876	56766821428	7776298995
		00000	00550	00005005	0500	00000005000	0500055000
Artenzahl pro Aufnahme		32222	21121	33212221	3221	12221122222	1212222112
		13364	26746	30770528	4418	70018920121	5194215882

Kennart der Erlenbestände:							
Alnus glutinosa	b	44333	24435	43443455	3455	44452521324	4543142445
	s	++11+	2+++2	1222222	1132	31221122222	2311121233
	k	+++	r +	11		+ r r 1	r +
Trennarten des Erlenbruchwaldes:							
Carex elongata		1+++2		1			
Peucedanum palustre		+++++					
Scirpus sylvaticus		+241+		2			
Frangula alnus	s	+1222	+	1			
Equisetum fluviatile		111+					
Iris pseudacorus		1+1+					
Thelypteris palustris		11+ 2					
Myosotis palustris		+11-					+
Cardamine amara		++ 11	+ +	1			
Sorbus aucuparia	s	++ +					
Epilobium montanum		rr+					
Equisetum sylvaticum		+ 12					
Carex brizoides		++ 1	+				
Sambucus racemosa	s	1 +					
Cirsium palustre		++					
Trennarten des Bacherlenwaldes:							
Aegopodium podagraria			+321	212231 2	2122	123233 12 2	22+12222+3
Lamium maculatum			1 2	+222122	121	21 11 2	111322 1
Cirsium oleraceum			++	1+++11+2	++1	112+ + 2++	+1 1
Sambucus nigra	s		1+	2+2 2 ++	2312	+ + 2 11	+11 12 1
	k				2	+ +	
Phalaris arundinacea			2	3332422	1 2	221+2+ 1 3	+ 1 + +
Euonymus europaea	s		1+ +	322 +2+	++	1 1 +	+2 + + +
	k						1
Fraxinus excelsior	b		2	2+1132 +	2 1	1	+
	s		1	11+ 221	++2+	+ ++ +	+ + +
	k					1	
Geum urbanum			++	1+ 1 1	11++	++ ++ 1	++
Heracleum sphondylium			+	++ ++	1++	+ +++ ++	++ +
Ranunculus ficaria			2113	2	21	1+ +1	22+
Salix fragilis	b				12	2 2	+ 3
	s			1 +	+ 2+	1++ 1	1 11 3+
Quercus robur	b		+ +	11 21	1	+ +	1 +11 +
	s		+	1	+		+ 2 1
	k			+		+	+
Agropyron repens			1 1+	1	11	2 +1 1	1 +

Tab. 52: Erlenbestände (1. Fortsetzung)

Aufnahmegruppe	EB	A1	A2	A3	B1	B2
Laufende Nummer		1	11111111	1222	22222233333	3333334444
	12345	67890	12345678	9012	34567890123	4567890123
Trennarten der Aufnahmegruppe A:						
Stachys sylvatica						
Anemone nemorosa						
Stellaria holostea						
Prunus spinosa	s					
Alopecurus pratensis						
Trennarten der Aufnahmegruppe A1:						
Galium mollugo						
Polygonum bistorta						
Ranunculus auricomus						
Salix cinerea	s					
Ribes rubrum	s					
Trennarten der AG A1 und A2:						
Impatiens noli-tangere						
Caltha palustris						
Rubus idaeus						
Lysimachia vulgaris						
Crepis paludosa						
Crataegus laevigata	s					
Trennarten der Aufnahmegruppe A2:						
Chaerophyllum hirsutum						
Geranium palustre						
Lonicera xylosteum	s					
Eupatorium cannabinum						
Ribes alpinum	s					
Festuca gigantea						
Trennarten der AG A2 und A3:						
Rubus caesius						
Calystegia sepium						
Prunus padus	b					
	s					
	k					
Lamiastrum galeobdolon						
Agropyron caninum						
Brachypodium sylvaticum						
Acer pseudoplatanus	o					
	s					
Poa nemoralis						
Mentha longifolia						
Trennarten der Aufnahmegruppe A3:						
Adoxa moschatellina						
Pulmonaria obscura						
Trennarten der AG A3 und B:						
Alliaria petiolata						
Cuscuta europaea						
Chaerophyllum bulbosum						
Dactylis glomerata						
Lamium album						
Trennarten der Aufnahmegruppe B:						
Solanum dulcamara						
Glechoma hederacea						
Stellaria nemorum						
Salix rubens	b					
	s					
Salix alba	b					
	s					
Symphytum officinale						
Populus hybrida	b					
	s					
Salix triandra	s					
Chelidonium majus						
Carduus crispus						
Lapsana communis						
Myosoton aquaticum						
Stachys palustris						
Trennarten der Aufnahmegruppe B1:						
Cruciata laevipes						
Anthriscus sylvestris						
Cornus sanguinea	s					
Trennarten der Aufnahmegruppe B2:						
Phragmites australis						
Poa palustris						
Artemisia vulgaris						

Tab. 52: Erlenbestände (2. Fortsetzung)

Aufnahmegruppe		EB	A1	A2	A3	B1	B2
Laufende Nummer		1	11111111	1222	22222223333	3333334444	
		12345	67890	12345678	9012	34567890123	4567890123
Begleiter:							
Urtica dioica		221+	+14+4	23323+42	424+	33322243433	2432234442
Galium aparine		32+r	+11++	11++++1+	+2+	+111+11++12	2 1++11 +
Filipendula ulmaria		1421	+221	211+11+1	1+	1 1+ + +1	++ 1 +
Humulus lupulus	b			++ +	+		+
	s			222 11 +	22 +	1+1 + + 11	2 21
	k	++++1	+ 1	11	22 +	1 1 +1222	+2 1
Galeopsis tetrahit		r +	r	+ + 1		+1 ++ + ++	+ ++ + ++
Viburnum opulus	s	11+ +		1+1 22	1 1	21 1	+ + +
	k	++++					
Angelica sylvestris		++++	++	+		+1 1	+
Betula pendula	b	11		+	+	1	2 +
	s		+				1
Salix viminalis	s			1 1+		2	+
Deschampsia cespitosa		+		1 + 1		1 +	
Silene dioica					+	+	1+1 +
Crataegus monogyna	s		+1			+	11
Salix purpurea	s		1	+	r 2		1
Cirsium arvense			r 1			+	+ 1
Arrhenatherum elatius			1		+ 1 1	1	
Scrophularia umbrosa			1		2 +2	1	
Geranium robertianum			+ +		+ +		
Valeriana procurrens				++	+ +		
Prunus avium	b		+	+		+	
	s					+	
	k		+				
Salix caprea	s		+1				+
Salix smithiana[1]	b				+		
	s			1	1	1	
Acer campestre	s			1	+	+	
Ulmus glabra	b			1			
	s			2+	1		
Athyrium filix-femina		+ +			+		
Primula elatior		+		1	+		
Bidens tripartita		+				+	+
Ranunculus repens			1 2				1
Impatiens parviflora			2		1		+
Equisetum arvense			++		+		
Dryopteris filix-mas				1		1 +	

Außerdem je zweimal kommen vor: Anemone rapunculoides 1(6),1(36); Rubus fruticosus agg. (s)2(7),1(8); Juglans regia (b)+(8),+(13); Alnus incana (b)2(12),2(27),(s)3(27); Hesperis matronalis +(12),+(39); Mnium hornum 1(12),2(19); Tilia cordata (s)1(14), 1(43); Campanula trachelium +(17),+(26); Scrophularia nodosa +(22),1(33); Rosa canina (s)+(23),1(40); Lythrum salicaria +(25),1(35); Lysimachia nummularia 1(25), +(31); Vicia cracca 1(26),+(35); Ulmus minor (s)+(29),1(30); Ribes uva-crispa (s) 1(29),+(32); Cardamine pratense +(30),1(32); Lycopus europaeus 1(32),1(38); Populus tremula (s)+(34),+(36).

Außerdem je einmal kommen vor: Stellaria alsine 1(4); Colchicum autumnalis +(7); Rumex sanguineus 1(11), Epilobium parviflorum +(11); Geranium sylvaticum 1(12); Chrysosplenium alternifolium 3(14); Galeopsis pubescens +(15); Corylus avellana (s)2(16), Galeopsis speciosa 1(16); Salix vaudensis[2] (s)1(19), Arctium minus +(19), Brachythecium rutabulum 1(19); Veronica hederifolia +(20); Acer platanoides (s)1 (22), Ligustrum vulgare (s)+(22), Rumex obtusifolius +(22); Achillea ptarmica +(23) ; Crataegus curvisepala (s)1(24); Barbarea vulgaris +(25), Poa trivialis 1(25); Vicia sepium +(26); Rhamnus cathartica (s)3(27); Epilobium hirsutum 1(29); Geranium pratense +(31), Poa pratensis 1(31); Poa annua +(32); Silene alba 1(35); Picea abies (s)+(36); Gagea lutea 1(37); Carex acutiformis 1(38), Rumex hydrolapathum + (38); Spirea salicifolia (s)2(39); Cucubalus baccifer 1(40), Stellaria media +(40), Ballota nigra +(40); Carpinus betulus (s)1(41); Acer negundo (s)1(43), Symphoricarpos rivularis (s)+(43); Taxus baccata r(22).

1 (Salix smithiana = S. caprea x S. viminalis);
2 (Salix vaudensis = S. nigricans x S. cinerea).

Abbildungen 32 bis 35 wiedergegeben. Die Anteile der Hemerobiegradgruppen der Arten des Bruchwaldes weisen eindeutig dessen Standorte als mesohemerob aus, hingegen kann man den Bacherlenwald als mesohemerob mit euhemeroben Tendenzen betrachten (siehe Abb. 36).

Literaturvergleich: Die hier dargestellten Aufnahmen sind vergleichbar mit den durch Filipendula ulmaria, Urtica dioica, Humulus lupulus und anderen Arten charakterisierten Subassoziationsgruppen bei TRAUTMANN et LOHMEYER 1960. Ähnliche Artenzusammensetzungen, die je nach Trophiezustand einer Ranunculus repens- oder Symphytum officinale-Subassoziation zugewiesen werden, liegen nach der Neuordnung von BODEUX 1955 von OBERDORFER 1957, SOMSAK 1963, KONSCAK 1968, MÖLLER 1970, SCHUBERT 1972, TÜXEN 1974, HILBIG et REICHHOFF 1974 und RODI 1975 vor.

3.15 QUERCO - FAGETEA Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37

3.15.1 PRUNETALIA Tx. 52

3.15.1.1 Gesellschaften ohne bestimmte Verbandszugehörigkeit

3.15.1.1.1 PRUNUS SPINOSA - Initiale Tab. 53

Entlang der Fließgewässer spielt diese Gesellschaft eine untergeordnete Rolle. Nur an wenigen Stellen, die von der Landwirtschaft für einen längeren Zeitraum nicht genutzt werden und außerdem auch nur geringen Grundwassereinfluß aufweisen, können sich derartige Gebüsche entwickeln. Als Standorte kommen weniger die überhöhten Gewässerufer als die Oberkanten von Steilböschungen an tiefenerodierten Bächen in Frage. In allen Fällen ist die Schlehe (Prunus spinosa) für das physiognomische Bild der Hecke verantwortlich. Insgesamt gibt es an 13 Untersuchungspunkten dementsprechende Bestände. Eine Weiterentwicklung der Prunus spinosa-Bestände zu Gebüschen, in denen höherwüchsige Gehölze (Carpinus betulus, Corylus avellana u.ä.) die Artenzusammensetzung bestimmen, wurde nicht beobachtet.

An drei Untersuchungspunkten (20,32,72) haben die Schlehengebüsche einen Anteil von 1-5% an der Gesamtbedeckung. Neben zwei Untersuchungspunkten (21,113), die nur über Anflüge von Schlehengebüschen verfügen, sind an acht Stellen Bestände mit weniger als 1% vertreten. Der Boden von jeweils fünf djer Untersuchungspunkte ist durch Sandstein-Keuper (nährstoffarm, schwachsauer) und durch Talsedimente verschiedener Herkunft bestimmt. Die 13 Untersuchungspunkte liegen zwischen 260 und 400 Meter über dem Meeresspiegel.

In der Tabelle 53 sind vier Aufnahmen mit insgesamt 53 Arten und einem Durchschnittswert von 21 bei Aufnahmewerten zwischen 17 und 27 wiedergegeben. Pro Aufnahme gehören durchschnittlich 5,5 Arten der Strauchschicht (13 Arten) und 15,5 Arten der Krautschicht (40 Arten) an. Alle Aufnahmen sind durchschnittlich mit 70% Deckungsanteilen von Prunus spinosa gekennzeichnet. Kein weiteres Gehölz taucht mit mehr als 25% Deckung auf. Die Kraut-Gras-Schicht mit durchschnittlich 34% Bedeckung wird bestimmt von Aegopodium podagraria, Rubus caesius, Galium aparine und Urtica dioica. Neben diesen vier in allen Aufnahmen vorkommenden Arten tritt nur noch Agropyron repens in mehr als 50% der Aufnahmen auf.

Literaturvergleich: In einer ausführlichen Arbeit beschreibt REIF 1983 die Verbreitung verschiedener Gebüschgesellschaften aus Teilgebieten Nordbayerns und gibt ein umfassendes Autorenver-

Tab. 53: Prunus spinosa-Initiale in der Rubus caesius-Ausbildung

Aufnahmenummer		1	2	3	4
Untersuchungsbereich		72	74	97	100
Aufnahmefläche m^2		20	48	90	75
Bedeckung in %		100	100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		18	17	27	22
Strauchschicht:					
Bedeckung		80	85	100	85
Artenzahl pro Aufnahme		3	5	7	7
Krautschicht:					
Bedeckung		25	35	25	50
Artenzahl pro Aufnahme		15	12	20	15
Kennarten der Gesellschaft:					
Prunus spinosa	s	5	4	5	4
Kennarten der Ausbildung:					
Rubus caesius		1	1	2	2
Alliaria petiolata		+		1	
Kennarten der Ordnung und der Klasse:					
Rosa canina	s	1		1	
Crataegus monogyna	s		1	1	
Rhamnus cathartica	s			1	1
Clematis vitalba	s			1	1
Euonymus europaeus	s	+			
Viburnum opulus	s			1	
Corylus avellana	s		1		
Prunus avium	k			+	
Stachys sylvatica					+
Kennarten ruderaler Staudenfluren:					
Aegopodium podagraria		2	2	2	3
Galium aparine		+	1	2	2
Urtica dioica		1	+	1	1
Glechoma hederacea		2			1
Geum urbanum		+			
Calystegia sepium					2
Chaerophyllum bulbosum					1
Petasites hybridus		1			
Cuscuta europaea					1
Artemisia vulgaris					1
Geranium robertianum					1
Kennarten des Grünlandes:					
Anthriscus sylvestris		+	+		
Dactylis glomerata		+		+	
Heracleum sphondylium			+		+
Vicia cracca				1	1
Ranunculus acris		+			
Achillea millefolium			1		
Cirsium oleraceum			+		
Lathyrus pratensis				+	
Alopecurus pratensis				+	
Galium mollugo					1
Sonstige Begleiter:					
Agropyron repens		+		1	+
Veronica chamaedrys		2		1	
Cerastium arvense			1	+	
Quercus robur	s		+		2
Sambucus nigra	s			1	+

Außerdem in Aufnahme 1: Poa palustris 2, Lysimachia nummularia +; Aufnahme 2: Populus tremula 2 (s), Hieracium umbellatum +, Carex acutiformis 1, Poa nemoralis +; Aufnahme 3: Dryopteris filix-mas +, Pastinaca sativa +, Galeopsis tetrahit +, Mentha arvensis +, Ranunculus repens +, Agrimonia eupatoria 1, Brachithecium rutabulum 1; Aufnahme 4: Humulus lupulus 2 (s), Salix caprea 1 (s).

zeichnis wieder. Unter anderem beschreibt er eine Prunus spinosa-Prunetalia-Gesellschaft, die man als Prunetalia-Zentralgesellschaft betrachten kann. Aus diesen hauptsächlich durch hohe Prunus spinosa-Deckungswerte und Prunetalia-Ordnungskennarten (Rosa canina, Rhamnus cathartica, Euonymus europaeus u.a.) gekennzeichneten Beständen ist die Entwicklung artenreicher Gesellschaften gegeben.

3.15.1.1.2 RUBUS FRUTICOSUS AGGR. - Gesellschaft

Relativ großflächige Brombeer-Bestände entlang von Böschungen zu den Fließgewässern gibt es kaum. Nur an vier Untersuchungspunkten stellen sie innerhalb des Gesellschaftsgefüges einen, wenn auch geringen, so doch erwähnenswerten Bestand dar. In anbetracht der geringen Rolle der Brombeer-Bestände (gegenüber der Kratzbeere) entlang der Fließgewässer im Regnitzeinflußbereich, wird auf genauere Ansprache der zu Polykormonen entwickelten Arten verzichtet. Eine genauere Differenzierung der Rubus fruticosus-Arten wird wohl mit einer Arbeit von MILBRADT zu erwarten sein.

3.15.2 FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 28

3.15.2.1 ALNO - ULMION Br.-Bl. et Tx. 43

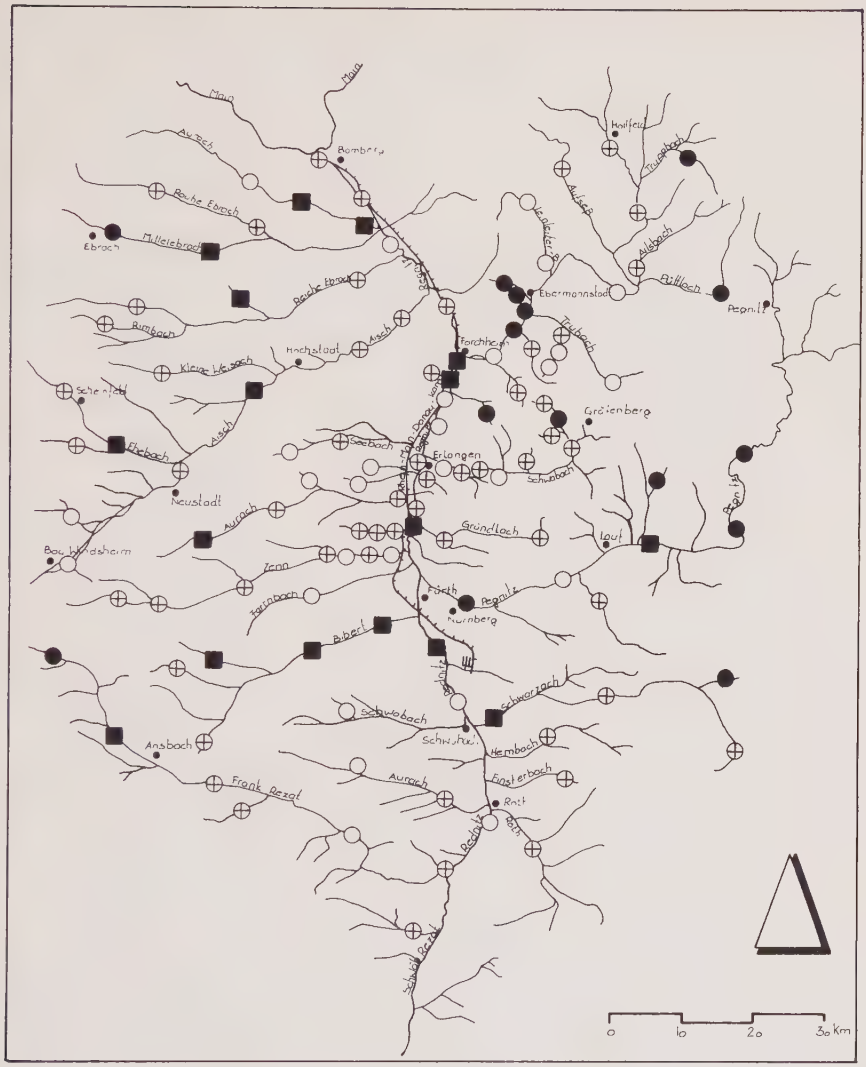
3.15.2.1.1 STELLARIO - ALNETUM GLUTINOSAE Lohm. 57
Abb. 32-37; Karte 10; Tab. 52, Aufn. 6-43

Entlang kleiner Fließgewässer hat die Schwarzerle neben Bruchwaldstandorten ihren zweiten bevorzugten Lebensbereich. Die Schwarzerle gedeiht im Überschwemmungsbereich der Bäche besser als im Erlenbruch. Zu der Erle gesellen sich meist noch die Esche, die Stieleiche und an entsprechenden Auflichtungen verschiedene Baumweiden.

An 90 der 117 Untersuchungspunkte gibt es Bacherlenbestände. An zehn der Untersuchungspunkte stellt der bachbegleitende Erlenwald mehr als die Hälfte des Deckungsanteils. Sieben dieser Vorkommen treten zwischen 350 und 400m Meereshöhe auf. Von den 26 Untersuchungspunkten ohne Stellario-Alnetum glutinosae-Nachweis verfügen 18 über eine geringere Meereshöhe als 350m. Im Bereich des Untersuchungsgebietes trifft man Bacherlenbestände eher am Oberlauf der Gewässer an. An weiteren 21 Untersuchungspunkten ist der Bacherlenwald mit 25-50% der Bedeckung an der Vegetation beteiligt. Untersuchungspunkte, deren Deckungsanteil mit mehr als 25% durch ein Stellario-Alnetum glutinosae bestritten werden, sind überdurchschnittlich in Bereichen, die den geologischen Formationen des Lias und des Gipskeuper angehören, gelegen. In der Tabelle 52 geben 38 Aufnahmen (Aufn. 6-43) von 33 Untersuchungspunkten die Zusammensetzung der Bacherlenwälder des Untersuchungsgebietes wieder.

Die Durchschnittsartenzahl aller Schichten beträgt bei einer Gesamtartenzahl von 163 (45 Arten kommen nur einmal vor) 28. Die durchschnittliche Gesamtbedeckung der etwa 8000qm untersuchten Bacherlenwälder liegt bei 98%.

Die Baumschicht wird repräsentatiert durch 16 verschiedene Arten. An der durchschnittlich von drei Arten gestellten Baumschicht ist



Karte 10: Stellario-Alnetum glutinosae.
Vorkommen der Gesellschaft.
Mit Aufnahmebeleg (Tab. 53, Aufn. 6-43):
● = Aufnahmegruppe A (Aufn. 6-22),
■ = Aufnahmegruppe B (Aufn. 23-43);

⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

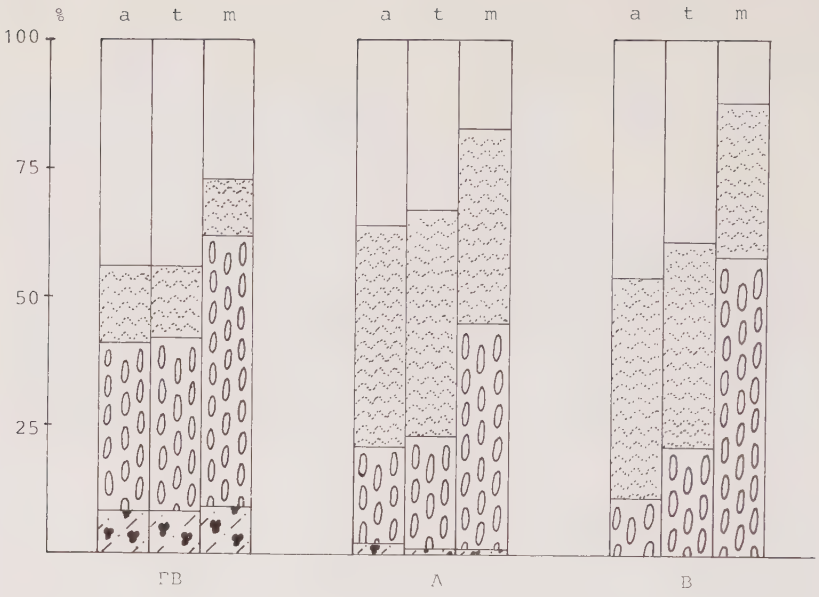


Abb. 33: Schwarzerlen-Gesellschaften.
Artenanteile zu den Reaktionswerten nach ELLENBERG der Tabelle 52.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
EB = Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Aufn. 1-5),
A = Stellario-Alnetum glutinosae AG A (Aufn. 6-22),
B = Stellario-Alnetum glutinosae AG B (Aufn. 22-43).
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= Arten basischer Standorte,
= Arten mäßig sauerer Standorte,
= ausschließlich auf stark sauren Böden vorkommende Arten.

Alnus glutinosa immer und zwar mit einem Deckungsanteil von 5-100% vorhanden. Quercus robur (14 mal) und Fraxinus excelsior (12 mal) sind die beiden nächsthäufigen Arten der Baumschicht. Die durch die Baumschicht bedeckte Fläche pro Aufnahme beträgt 74%.

In der Strauchschicht, die durchschnittlich nur 44% der Aufnahmefläche bedeckt, sind 49 Arten vertreten. Pro Aufnahme kommen in dieser Schicht sieben Arten vor. Auch hier stellt die Schwarzerle die häufigste Art dar. Bis auf Aufnahme 11 ist die Erle in allen Aufnahmen (auch in der Strauchschicht) vertreten. In mehr als 60% der Aufnahmen tritt Sambucus nigra auf. Eine Stetigkeit von 40-60% verzeichnen Euonymus europaeus, Humulus lupulus, Fraxinus excelsior und Viburnum opulus. 14 Gehölze treten nur einmal in der Strauchschicht auf.

Die Krautschicht setzt sich aus 121 Arten zusammen, wobei durchschnittlich 22 pro Aufnahme vorkommen. Sie bedeckt in der Regel 65% der Aufnahmeflächen. Die drei häufigsten Arten der Krautschicht sind der Reihe nach Urtica dioica, Galium aparine und Aegopodium podagraria. Eine Stetigkeit von 61-80% der Aufnahmen verzeichnet die Tabelle bei Filipendula ulmaria, Lamium maculatum, Cirsium oleraceum und Alliaria petiolata. 13 weitere Arten sind bei 41-60% der Aufnahmen am Artenbestand der Krautschicht beteiligt. 35 Arten treten nur in einer der Aufnahmen auf.

Die 38 Aufnahmen der Bacherlenbestönde sind in der Tabelle 52 deutlich durch Aegopodium podagraria, Lamium maculatum, Cirsium oleraceum, Sambucus nigra, Phalaris arundinacea, Euonymus europaeus, Fraxinus excelsior, Geum urbanum und Heracleum sphondylium gegenüber dem Erlenbruchwald gekennzeichnet. Die Tabelle 52 gibt mit den Aufnahmen 6-22 und 23-43 eine Zweiteilung der Bacherlengesellschaft wieder.

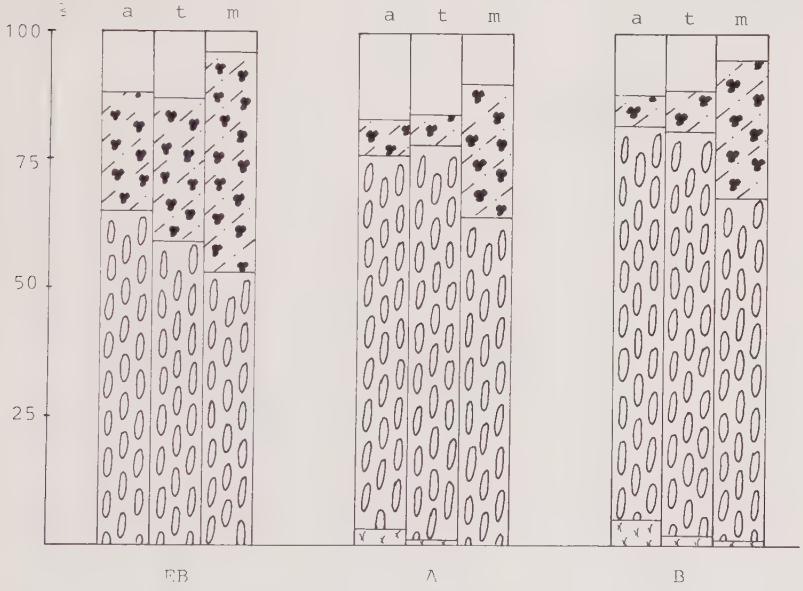


Abb. 34: Schwarzerlen-Gesellschaften.
Artenanteile zu den Feuchtewerten nach ELLENBERG der Tabelle 52.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
EB = Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Aufn. 1-5),
A = Stellario-Alnetum glutinosae AG A (Aufn. 6-22),
B = Stellario-Alnetum glutinosae AG B (Aufn. 22-43).
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= nässeanzeigende Arten,
= frische- bis feuchteanzeigende Arten,
= Arten trockener Böden.

Die mit A in der Tabelle gekennzeichneten 17 Aufnahmen, die sich durch einen gegenüber der Aufnahmegruppe B erhöhten Laubwald-Artenanteil und einen geringeren Wiesen- und Ruderalartenanteil (Abb. 37) auszeichnen, haben bei einer Gesamtartenzahl von 118 einen Durchschnittsartenwert von 30,4 gegenüber 26 bei B mit insgesamt 115 Arten. Die Standorte der 17 Aufnahmen liegen mit wenigen Ausnahmen oberhalb 350m Meereshöhe. Die durchschnittliche Meereshöhe der 15 Aufnahmeorte der Aufnahmegruppe A beträgt 370m (bei B ca. 310m). Nur zwei der Standorte liegen westlich der Regnitz in den Höhenlagen des Steigerwaldes und der Frankenhöhe (Karte 11). Von den übrigen liegen neun im Bereich der Frankenalb und vier im Vorland der nördlichen Frankenalb. An elf der 15 Standorte der Aufnahmegruppe A beträgt das Gefälle mehr als 0,3%. Demgegenüber entstammen 13 der 18 Untersuchungspunkte der Aufnahmegruppe B aus Bereichen, deren Gewässer ein geringeres Gefälle als 0,3% hat. Während die Böden der Standorte von Aufnahmegruppe B sich zu 72% aus unterschiedlichen Talsedimenten zusammensetzen, bilden bei der Aufnahmegruppe A an je vier Punkten der Malm und der Dogger und an je zwei Punkten der Lias und der Gipskeuper das Ausgangsmaterial für die Böden. Aufgrund der unterschiedlichen Standortfaktoren haben sich die nachfolgend besprochenen Artenzusammensetzungen herausgebildet.

Für die Aufnahmegruppe A (Aufn. 6-22) sind folgende Trennarten kennzeichnend: Stachys sylvatica, Anemone nemorosa, Stellaria holostea, Prunus spinosa, Alopecurus pratensis. Die Aufnahmegruppe B stellt sich durch nachfolgende Trennarten dar: Solanum dulcamara, Glechoma hederacea, Stellaria nemorum, Galeopsis tetrahit, Cuscuta europaea, Salix rubens, Salix alba, Symphytum officinalis und andere. Innerhalb der Aufnahmegruppe A läßt sich anhand der Tabelle eine Dreiteilung der Aufnahmen feststellen:

Die Aufnahmen 6-10 stellen bei einer Gesamtartenzahl von 55 und einer Durchschnittsartenzahl von 25 eine artenarme Variante A1 dar. Diese Variante gibt mit ihrer Artenkombination anhand der durchschnittlichen Zeigerwerte die schwachsauren, mäßig stickstoffreichen Standorte wieder. Die fünf Aufnahmen entstammen Gipskeuperstandorten der oberen Lagen des Steigerwaldes und der Frankenhöhe und einem Doggerstandort ohne darüberliegenden Malmeinfluß aus dem Vorland der Frankenalb (Durchschnittsmeereshöhe 385m). Die Variante A1 hat innerhalb der Aufnahmegruppe A nur schwache Trennarten. In der Strauchschicht treten Ribes rubrum und Salix cinerea in je drei Aufnahmen auf - während sie in den übrigen 33 Aufnahmen noch zwei- bzw. einmal zu verzeichnen sind. In der Krautschicht stellen Galium mollugo, Ranunculus auricomus und Polygonum bistorta die positiven Trennarten dar. Die negative Charakterisierung läßt sich am besten anhand der für die Varianten A2 und A3 typischen Trennarten verständlich machen. Gemeinsam mit der Varianten A2 treten in der artenarmen Galium mollugo-Varianten (A1) Impatiens noli-tangere, Caltha palustris, Rubus idaeus, Lysimachia vulgaris, Crepis paludosa und Crataegus laevigata auf. Zudem charakterisieren diese Arten die Variante A3 negativ.

Die Aufnahmen 11 bis 38 entstammen den höheren Lagen (Durchschnittshöhe 388m NN) der Frankenalb und ihrem Vorland. Die Variante A2 ist durch eine Reihe von submontanen bis montanen Arten charakterisiert: Chaerophyllum hirsutum, Geranium palustre,

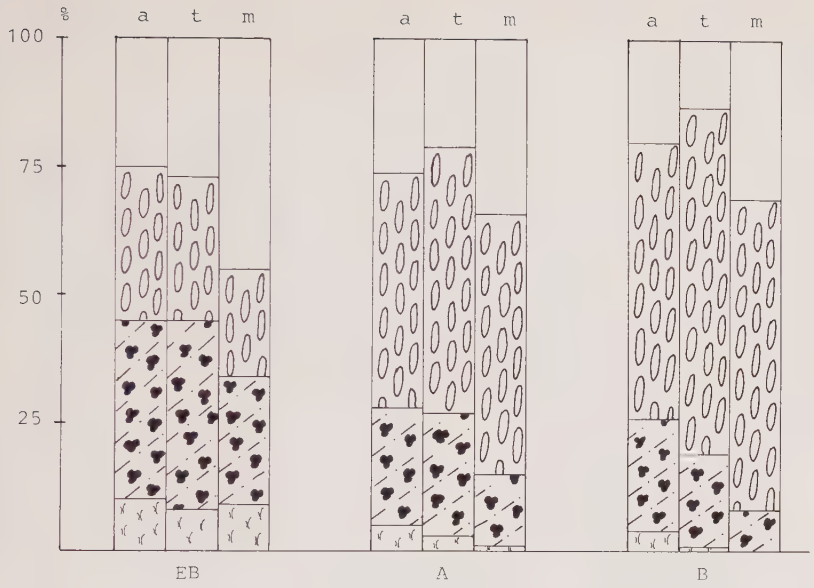


Abb. 35: Schwarzerlen-Gesellschaften.
Artenanteile zu den Stickstoffwerten nach ELLENBERG der Tabelle 52.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
EB = Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Aufn. 1-5),
A = Stellario-Alnetum glutinosae AG A (Aufn. 6-22),
B = Stellario-Alnetum glutinosae AG B (Aufn. 22-43).
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= Arten stickstoffreicher Standorte,
= Arten auf mäßig stickstoffreichen Standorten,
= Arten stickstoffarmer Standorte.

Lonicera xylosteum, Eupatorium cannabium, Ribes alpinum, Festuca gigantea. Eine Reihe von Arten nährstoffreicher und basischer Standorte, die auch in der Varianten A3 vorkommen, geben Hinweise auf die unterschiedlichen Standortfaktoren innerhalb der submontanen Aufnahmegruppe A: Rubus caesius, Lamiastrum galeobdolon, Agropyron caninum, Brachypodium sylvaticum, Acer pseudoplatanus, Calystegia sepium und Prunus padus. Die Chaerophyllum hirsutum-Variante (A2) hat mit 34 Arten den höchsten Durchschnittswert.

Als Trennarten zu einer an Standorten mit geringerer Meereshöhe (Durchschnittshöhe 314m) vorkommenden Varianten A3 treten in den Aufnahmen 19-22, zum Teil gemeinsam auch in der Aufnahmegruppe B nachfolgende Arten auf: Alliaria petiolata, Chaerophyllum bulbosum, Cuscuta europaea, Lamium album, Adoxa moschatellina, Pulmonaria obscura. Die Untersuchungspunkte dieser Chaerophyllum

bulbosum-Varianten der Anemone nemorosa-Aufnahmegruppe liegen am Unterlauf von Wiesent und Pegnitz und im mittleren Gewässerabschnitt der Pegnitz.

Die Standorte der Aufnahmegruppe B (Solanum dulcamara-Aufnahmegruppe) liegen mit einer Ausnahme an bzw. westlich von Regnitz und Rednitz. Die Differenzierung dieser 21 Aufnahmen zu zwei Varianten ist nur durch wenige Trennarten gesichert. Mit einem Schwerpunkt in der Varianten B1 (Aufn. 23-33) gegenüber der Varianten B2 warten folgende Arten auf: Cirsium oleraceum, Humulus lupulus, Phalaris arundinacea. Als schwache Trennarten der Varianten B1 sind Anthriscus sylvestris, Cruciata laevipes und Cornus sanguinea zu werten. Zu einer Interpretation der Aufnahmepunkte hat sich keiner der untersuchten Fakten als sinnreich erwiesen. Die Vegetationsaufnahmen der Varianten B2 (Aufn. 34-43) sind durch die Anwesenheit von Phragmites australis gekennzeichnet.

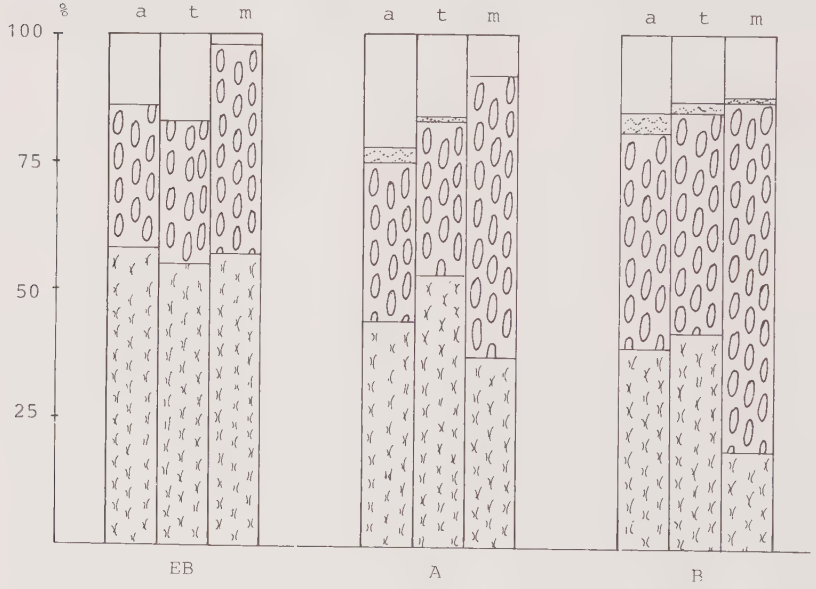


Abb. 36: Schwarzerlen-Gesellschaften.
Artenanteile zu den Hemerobiestufen nach SUKOPP (1972) und KUNICK (1974) der Tabelle 52.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
EB = Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Aufn. 1-5),
A = Stellario-Alnetum glutinosae AG A (Aufn. 6-22),
B = Stellario-Alnetum glutinosae AG B (Aufn. 22-43).
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= Arten vorwiegend polyhemerober Standorte,
= Arten euhemerober Standorte,
= Arten vorwiegend mesohemerober Standorte.

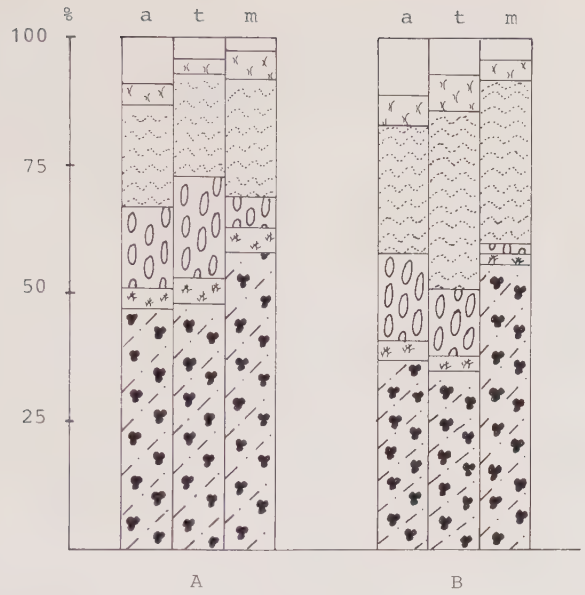


Abb. 37: Schwarzerlen-Gesellschaften.
Artenanteile zu soziologischen Großgruppen nach ELLENBERG der Aufnahmen 6-43 der Tabelle 52.
a = Artenanteil, t = Tabellenanteil, m = Massenanteil;
A = Stellario-Alnetum glutinosae AG A (Aufn. 6-22),
B = Stellario-Alnetum glutinosae AG B (Aufn. 22-43).
= Arten mit indifferentem Verhalten,
= Kennarten der Süßwasser- und Moorvegetation,
= Kennarten krautiger Vegetation oft gestörter Plätze,
= Kennarten anthropo-zoogener Heiden und Wiesen,
= Kennarten waldnaher Staudenflure und Gebüsche,
= Kennarten von Laubwäldern und verwandten Gesellschaften.

Darüber hinaus stellen Rubus caesius, Poa palustris, Silene dioica und Artemisia vulgaris schwache Trennarten dar.

Literaturvergleich: Die meist als Galerie entlang von Gewässerläufen wachsenden Waldsäume mit unterschiedlichen Schwarzerlenanteilen beschreibt LOHMEYER 1957 als Stellario nemorosae-Alnetum glutinosae für den Mittelgebirgsraum. Als Alnetum glutinosae hat KÄSTNER 1938 Bacherlenbestände aus Sachsen vorgestellt. OBERDORFER 1957 gibt die montane Schwarzerlenuferaue für den Schwarzwald und den Odenwald an. KNAPP (1958, 1963) beschreibt erlenreiche Auenwälder aus dem Vogelsberggebiet und dem Odenwald. Die hier in der ersten Aufnahmegruppe wiedergegebene Chaerophyllum hirsutum-

Variante läßt sich zum Teil dem Chaerophyllo-Alnetum von MÜLLER et GÖRS 1958, der Chaerophyllum hirsutum-Alnus glutinosa-Gesellschaft von NIEMANN 1962 sowie der Chaerophyllum hirsutum-Rasse des Stellario-Alnetum glutinosae Lohm. 57 bei SCHUBERT 1972 und SCHUSTER 1980 vergleichen. Der von RÜHL 1964 und HARTMANN 1974 propagierten Benennung nach Fraxinus excelsior kann der Autor nicht folgen.

3.15.2.2 CARPINION Issl. 31 em. Oberd. 53

3.15.2.2.1 STELLARIO - CARPINETUM Oberd. 57

Im Untersuchungsgebiet in der Nachbarschaft von Auen- und Bruchwäldern ist das Stellario-Carpinetum als potentielle natürliche Assoziation anzunehmen (HOHENESTER 1978). Der auwaldartige Eichen-Hainbuchen-Wald ist in tiefen bis submontanen Lagen für die frischen, nährstoffreichen Böden der Talbereiche charakteristisch. Nach HOHENESTER sind Standorte der Eichen-Hainbuchen-Wälder im großen Maßstab gerodet und unter den Pflug genommen worden. Nur kleinflächig unter erheblicher Verarmung tritt an flachen Hängen zu Bächen und Bachterrassen die subatlantische Assoziation auf. An den fünf Untersuchungspunkten, die noch als Stellario-Carpinetum erkannt wurden, sind aufgrund der lückenhaften Ausbildung keine Aufnahmen angefertigt worden.

Eine unvollständige Artenliste der an den Untersuchungspunkten 9, 31 und 47 vorgefundenen Bestände lautet wie folgt: Baumschicht: Carpinus betulus, Quercus robur, Prunus avium, Acer campestre; Strauchschicht: Sambucus nigra, Euonymus europaeus, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Ribes uva-crispa, Corylus avellana, Salix caprea, Lonicera xylosteum; Krautschicht: Urtica dioica, Aegopodium podagraria, Lamiastrum galeobdolon, Stellaria holostea, Adoxa moschatellina, Anemone nemorosa, Ranunculus ficaria, Arum maculatum, Impatiens noli-tangere, Geum urbanum, Alliaria petiolata, Galium aparine, Glechoma hederacea, Rubus caesius, Primula elatior, Stachys sylvatica, Geranium robertianum, Dryopteris filix-mas, Dactylis glomerata, Agropyron caninum, Brachypodium sylvaticum, Anemone ranunculoides, Poa nemoralis, Asarum europaeum, Deschampsia cespitosa. Drei der fünf Fundorte liegen im Bereich des Jura (zweimal im Lias, einmal im Malm). Die weiteren zwei Fundorte sind auf Böden, die durch Schichten des Sandstein-Keuper und des Feuerletten bestimmt sind. Abgesehen vom Untersuchungspunkt neun, der zwischen einer Meereshöhe von 450-500m auf Malmkalk liegt, haben die Standorte der übrigen vier Fundorte eine geringere Meereshöhe als 350m. Alle Gewässer weisen an den Stellario-Carpinetum-Fundorten ein Gefälle von mehr als 0,3% auf.

Aus dem Untersuchungsgebiet gibt es über den Sternmieren-Hainbuchen-Wald Literaturhinweise von KÜNNE 1978, MERKEL 1979 und TITZE in FRANKE et POLL 1981.

3.15.2.3 TILIO - ACERION Klika 55

3.15.2.3.1 ACERI - FRAXINETUM W.Koch 26 em. Th. Müll. 66
Abb. 38; Tab. 54

Schatthang- (nach ELLENBERG 1978) und Schluchtwälder, die vorwie-

gend durch Bergahorn, Esche und Bergulme aufgebaut sind, reichen in der nördlichen Frankenalb im Bereich der Prallhänge tiefeingekerbter Täler bis an die Gewässer. In diesen Bereichen mit kalkscherbenreichem Geröll und anstehendem Kalkgestein ist die Schwarzerle nur in sehr geringem Umfang dem Bergahorn, der Esche, der Bergulme und den Lindenarten beigemengt. Nur an neun der 117 Untersuchungspunkte wird das Aceri-Fraxinetum festgestellt. An vier dieser Punkte (UP: 42,79,80,83) stellt der Eschen-Ahorn-Schluchtwald 5-25% des Deckungsanteils. Die Vorkommen der Gesellschaft beschränken sich auf den Bereich der nördlichen Frankenalb und einen Fundort in der mittleren Frankenalb (UP: 83).

Das Gefälle der Gewässer ist an fünf der neun Fundorte größer als ein Prozent. Die durchschnittliche Meereshöhe der neun Untersu-

Tab. 54: Aceri-Fraxinetum W.Koch 26 em. Müll. 66

Aufnahmenummer		1	2	3
Untersuchungsbereich		42	78	106
Aufnahmefläche in m²		150	200	500
Bedeckung in %		100	100	100
Artenzahl pro Aufnahme		30	20	24
Baumschicht:				
Bedeckung in %		80	85	65
Artenzahl pro Aufnahme		4	5	4
Strauchschicht:				
Bedeckung in %		30	20	80
Artenzahl pro Aufnahme		5	4	8
Krautschicht:				
Bedeckung in %		70	60	40
Artenzahl pro Aufnahme		26	13	13
Kennarten der Gesellschaft:				
Actaea spicata		2	+	+
Ulmus glabra	b		+	3
Kennarten des Unterverbandes:				
Acer pseudoplatanus	b	2	1	3
	s	2		2
	k	+		
d Impatiens noli-tangere		+	1	1
Ribes alpinum	s		1	3
d Ribes uva-crispa		2		
Aruncus dioicus			+	
Acer platanoides	s			2
Kennarten des Verbandes, der Ordnung und der Klasse:				
Fraxinus excelsior	b	4	5	1
	s	2	2	
	k	1		
Agropyron caninum		1	1	1
Lamiastrum galeobdolon		+	1	+
Lonicera xylosteum	s	1		1
d Senecio fuchsii		1		3
d Stachys sylvatica		1		+
d Primula elatior		+		+
Corylus avellana	s		+	3
Brachypodium sylvaticum		1		
Mercurialis perennis		1		
Fagus sylvatica	b		1	
	k		1	
Adoxa moschatellina			+	
Dryopteris filix-mas				+

Fortsetzung

Aufnahmenummer		1	2	3
Begleiter:				
Urtica dioica		3	3	3
Chaerophyllum hirsutum		1	1	1
Alnus glutinosa	b	1	1	
	k	+		
Geum urbanum		2	2	
Lamium maculatum		2	1	
Aegopodium podagraria		3	1	
Euonymus europaea	s	1		1
Sambucus racemosa	s	1		1
Salix rubens	b	1		
Dactylis glomerata		1		
Silene dioica		1		
Alliaria petiolata		1		
Galium aparine		+		
Cirsium oleraceum		+		
Hypericum hirsutum		+		
Eupatorium cannabinum		+		
Stellaria nemorum		+		
Filipendula ulmaria			1	
Poa nemoralis			1	
Carpinus betulus	b			1
Prunus spinosa	s			1
Hedera helix	k			1
Geranium robertianum				+
Lapsana communis				+

d = Differentialart, b = Baumschicht, s = Strauchschicht, k = Krautschicht.

chungspunkte beträgt bei Werten von 350 bis 450m 383m. Alle Untersuchungspunkte liegen in Bereichen, die durch die geologischen Formationen des Jura geprägt sind (Malm mit sechs, Dogger mit einem und Lias mit zwei Standorten). Dementsprechend sind auch die Böden ausgebildet. Die sechs Untersuchungspunkte aus dem Bereich des Malm weisen, wenn auch an manchen Standorten relativ flachgründig, karbonatreiche Böden aus. Die drei weiteren Standorte (Lias und Dogger) sind nach Angaben der Bodenkarte als schwachsaure Böden anzusehen. Doch sorgen die aus dem Kalksteingebieten strömenden Gewässer dafür, daß im Uferbereich eine gute Karbonatversorgung des Bodens besteht.

Die Tabelle 54 gibt drei Aufnahmen dieser Gesellschaft wieder. In der Baumschicht herrschen Acer pseudoplatanus, Ulmus glabra und Fraxinus excelsior vor. Alnus glutinosa tritt nur in zwei der drei Aufnahmen und dann mit weniger als einem Prozent Deckungsanteil auf. In der Baumschicht sind außerdem nur je einmal Fagus sylvatica, Salix rubens und Carpinus betulus vertreten. Die durchschnittliche Bedeckung der sieben Baumarten liegt knapp unter 80%.

In der Strauchschicht ist bei etwa 50% Deckungsanteil pro Aufnahme keine Art in allen Aufnahmen vertreten. Neben den Baumarten, die zum Teil auch die Strauchschicht bilden, kommen in je zwei Aufnahmen Ribes alpinum, Lonicera xylosteum, Corylus avellana, Euonymus europaeus und Sambucus racemosa vor. Die zehn Arten der Strauchschicht sind durchschnittlich mit knapp sechs Arten pro Aufnahme vertreten.

Die Krautschicht hat bei einer Gesamtartenzahl von 34 Arten durchschnittlich 16,7 Arten pro Aufnahme bei Einzelwerten von 13 bis 26. Mehr als 25% Deckungsanteil in allen drei Aufnahmen hat Urtica dioica. Weitere fünf Arten kommen in drei Aufnahmen vor: Actaea spicata, Impatiens noli-tangere, Agropyron repens, Lamiastrum galeobdolon, Chaerophyllum hirsutum.

Das Aceri-Fraxinetum hat von allen hier beschriebenen Gesellschaften den geringsten Durchschnittswert bei den Lichtwerten nach ELLENBERG 1978 (4,8/4,8/4,6).

Literaturvergleich: Aus dem Untersuchungsgebiet gibt es entsprechende Artenzusammensetzungen und Gesellschaftsbeschreibungen von SCHUSTER 1980 aus dem Trubachtal, von MERKEL 1981 aus dem Gebiet des MTB 6434 Hersbruck und von VON BRACKEL et ZINTL 1983 von der Ehrenbürg bei Forchheim.

In der Beschreibung der potentiell natürlichen Vegetation im östlichen Mittelfranken gibt HOHENESTER 1978 das Aceri-Fraxinetum für schattige oder absonnige Flanken tief eingeschnittener Täler mit hoher Boden- und Luftfeuchtigkeit an. Im Gebiet ist die Assoziation weitgehend an die engen Täler der Frankenalb gebunden. Die Vegetationskarte von HOHENESTER weist die Gesellschaft für das Pegnitztal im Bereich des Juradurchbruches und in Teilen der mittleren Frankenalb südlich von Hersbruck aus.

3.16 FORSTBESTÄNDE

Von den forstlich eingebrachten Gehölzen wird mit wenigen Ausnah-

men eine Massenleistung des Holzes in kurzer Zeit verlangt. In den meisten Fällen werden entsprechende Kulturen an für die Art typischen Standorten aufgeforstet. An Fließgewässern des Untersuchungsgebietes sind Pappeln, Fichten und Grauerlen forstlich eingebracht worden.

3.16.0.0.1 PAPPELFORSTE Karte 11; Tab. 55

Beim forstlichen Anbau der Pappel in grundwassernahen Bereichen handelt es sich ausschließlich um Hybriden meist von Populus nigra. Das Vorkommen von eindeutig als Schwarzpappel zu identifizierenden Bäumen wird im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt. Der Anbau der Schwarzpappel-Hybriden erfolgt in Form von Einzelbäumen oder als Baumreihe entlang von Gewässern und vielfach als mehrreihige Plantage, die in unterschiedlicher Weise von Gewässern durchzogen wird.

Die bei ZYCHA 1959 für das gute Wachstum der Schwarzpappel-Hybriden geforderten Standorte finden sich im Untersuchungsgebiet wieder. Von den 32 Untersuchungspunkten, in denen Pappelbestände vorkommen, treten 82% an Standorten auf, die unter 350m Meereshöhe liegen. Wärme und Licht, die in Tieflagen bei entsprechend weiten Tälern (bei 63% der Untersuchungspunkte mit Pappelbeständen hat das Gewässer weniger als 0,3% Gefälle) besonders zur Verfügung stehen, stellen nach RÖHRIG in ZYCHA 1959 beste Voraussetzungen zum guten Wachstum der Pappel dar. Dem hohen Wasser- und Nährstoffverbrauch der Pappel wird bei den Aufforstungen in hauptsächlich durch Talsedimente bestimmten Grundwasserböden bei gut der Hälfte der Pappelpflanzungen Rechnung getragen.

An fünf Untersuchungspunkten tragen Pappelforste zu mehr als fünf Prozent am Vegetationsanteil bei. Beim Untersuchungspunkt 59 und 82 sind es sogar mehr als 25%. Die Hälfte der vorgefundenen Pappelbestände hat an den entsprechenden Untersuchungspunkten weniger als ein Prozent Deckungsanteil. Aus fünf Untersuchungspunkten sind insgesamt acht Vegetationsaufnahmen in der Tabelle 55 wiedergegeben. Um homogene Aufnahmeflächen zu erhalten, wird der Unterwuchs und die Wüchsigkeit der Pappeln zur Abgrenzung der oft aus dem Fließgewässereinfluß herausragenden Pappelforste benutzt. Neben den Pappelhybriden dienen Alnus incana und teilweise Alnus glutinosa als Füllholz der Plantage.

In der Baumschicht dominiert bis auf die Aufnahmen des Untersuchungspunktes 82 die Hybridpappel. Während die Baumschicht der Aufnahme mit der laufenden Nummer vier einen ebenso hohen Erlenanteil enthält, stellt bei der laufenden Nummer fünf Salix rubens den größten Deckungsanteil. In dieser Schicht tritt zu den drei erwähnten Arten in der Tabelle 55 nur noch Alnus incana hinzu. In der Regel ragt die Pappel als eine eigene oberste Baumschicht aus der durch die Erlenarten und der Weidenart gebildeten zweiten Baumschicht.

In der Strauchschicht spielt die Hybridpappel keine Rolle mehr. Bei einer durchschnittlichen Bedeckung von 25% stellen jüngere Schwarzerlen den größten Anteil an der Bedeckung. Von den 19 Arten der Strauchschicht treten durchschnittlich nur vier pro Aufnahme auf. Einzig Euonymus europaeus und Alnus glutinosa kommen in 50% und mehr der Aufnahmen vor.

Tab. 55: Pappelforste

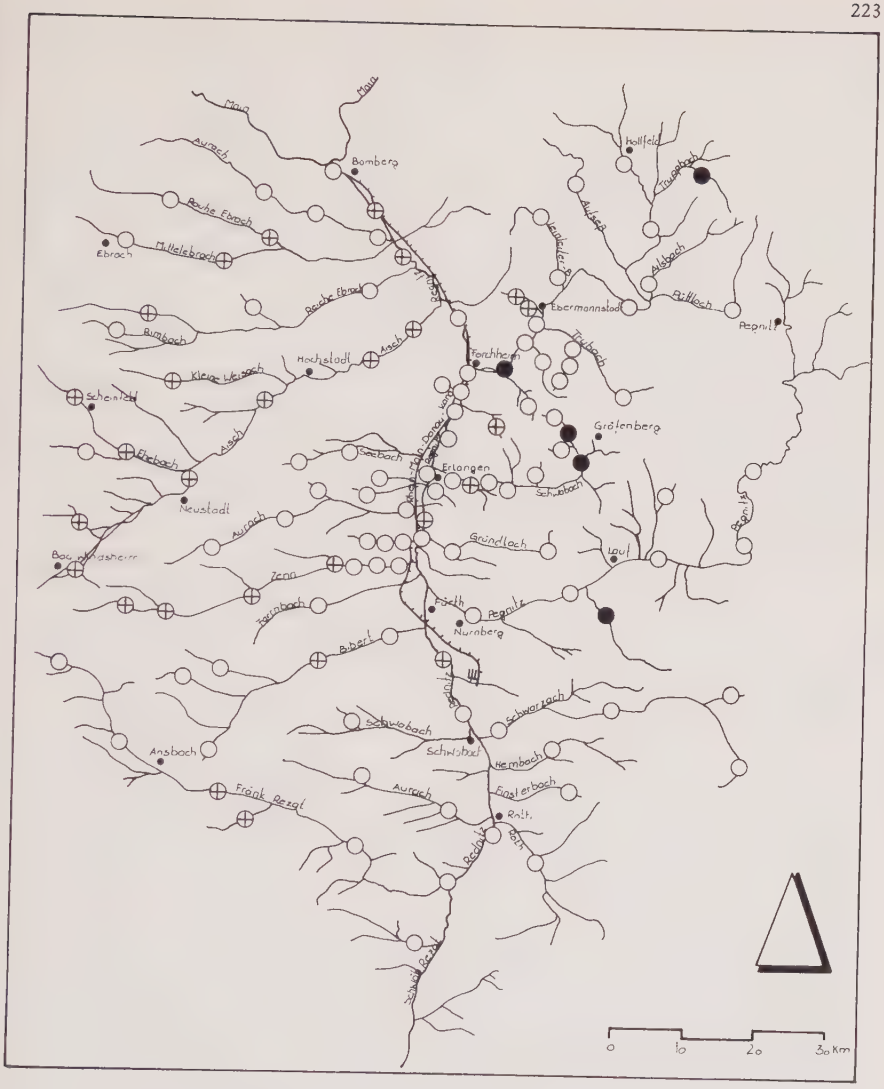
Aufnahmenummer		1	2	3	4	5	6	7	8
Untersuchungsbereich							1		
		3	3	3	3	3	0	4	4
		3	4	4	2	2	4	1	1
Aufnahmefläche in m²		2	4	5	1		2	4	4
		4	0	0	0	8	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
Bedeckung in %		1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl pro Aufnahme		2	2	3	2	2	3	3	2
		3	5	1	3	0	2	5	7
Baumschicht:									
Bedeckung in %		7	5	6	7	5	7	5	6
		0	0	0	5	0	0	0	0
Artenzahl pro Aufnahme		3	3	1	4	3	2	1	1
Strauchschicht:									
Bedeckung in %		1	1	5	3	1	2	3	4
		0	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl pro Aufnahme		1	3	4	5	3	7	5	7
Krautschicht:									
Bedeckung in %		1	1				1	1	1
		0	0	9	8	8	0	0	0
		0	0	0	0	5	0	0	0
Artenzahl pro Aufnahme		2	2	2	2	1	2	3	2
		0	0	6	1	6	4	0	0
Kulturarten:									
Populus hybrida	b	4	3	4	3	3	2	1	1
	s					+		+	+
Alnus incana	b	1	+		2				
	s				1				
Kennarten der Auenwälder und -gebüsche:									
Stachys sylvatica		1	+	+		+	1	2	1
Alnus glutinosa	b	2	2		3	2	1		
	s	1	1	3	2	2	2		
Stellaria nemorum			+	+	1	+	2		
Agropyron caninum							1	1	+
Salix rubens	b				+	3			
	s				+				
Humulus lupulus	s		1			+			
Salix viminalis	s		1				+		
Kennarten weiterer Waldgesellschaften:									
Geum urbanum		+	+	1			+	1	1
Aegopodium podagraria			1		1	1	+	2	2
Impatiens noli-tangere		+	+	1	1	1			
Glechoma hederacea		1	+	2		2	2		
Lamiastrum galeobdolon		2	1	+			+		
Euonymus europaea	s			+	+		+	+	
Scrophularia nodosa		+		+			+		
Brachypodium sylvaticum							+	+	+
Stellaria holostea			+				1		
Fraxinus excelsior	s			1				+	
Rosa canina	s								
Cornus sanguinea	s						1		1
Prunus spinosa	s						+		+
Geranium robertianum							1	2	
							+	+	

Fortsetzung

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Kennarten ruderaler Staudenflure:								
Urtica dioica	4	3	3	4	4	3	4	5
Galium aparine	2	2	2	1	2	1	1	1
Lamium maculatum	1	2	+	2		2	2	3
Calystegia sepium	+	+		+	+			
Alliaria petiolata	+		+				+	+
Chaerophyllum bulbosum						+	1	1
Rubus caesius						1	1	1
Cuscuta europaea						+	+	+
Impatiens parviflora							+	1
Kennarten des Grünlandes:								
Filipendula ulmaria	1	+	1	1			+	+
Cirsium oleraceum	+	1	+	+		+		
Angelica sylvestris	+	+	+	+		+		
Heracleum sphondylium			+			+	+	+
Chaerophyllum hirsutum	1	+	+	1				
Anthriscus sylvestris	+					1	+	
Deschampsia cespitosa			1	+	+			
Dactylis glomerata	+	1	1					
Galium mollugo						1	+	+
Begleiter:								
Phalaris arundinacea	1	3	2	2	2	+	1	
Galeopsis tetrahit			+	+	+	+	+	
Agropyron repens	+					1	+	1
Scutellaria galericulata	+		+	+	1			
Geranium sylvaticum		+	+					
Lysimachia nummularia			1	1				
Galium palustre			1	+				
Iris pseudacorus				1	1			
Mentha longifolia				+	+			

Außerdem in Aufnahme 2: Hesperis matronalis +; Aufnahme 3: Salix aurita (s) 1, Alopecurus pratensis 1, Colchicum autumnalis +; Aufnahme 4: Prunus padus (s) 2, Carex elongata 1, Lycopus europaeus +. Aufnahme 5: Cirsium arvense 1, Scirpus sylvaticus +; Aufnahme 6: Salix fragilis (s) 1, Crataegus monogyna (s) +, Viburnum opulus (s) +, Vicia cracca 1, Artemisia vulgaris +, Carduus crispus +, Silene dioica +; Aufnahme 7: Salix purpurea (s) 2, Prunus avium (s) +, Campanula trachelium 1, Primula elatior +, Saponaria officinalis +, Vicia sepium +, Valeriana procurrens +; Aufnahme 8: Tilia cordata (s) +, Asparagus officinalis +, Astragalus glycyphyllos +.

In der Krautschicht ist die Große Brennessel bestimmend. Der Dekkungsanteil beträgt für die acht Aufnahmen durchschnittlich 50%. Galium aparine kommt neben Urtica dioica in allen Aufnahmen vor. In sieben bzw. sechs der Aufnahmen sind nachfolgende Arten ver-



Karte 11: Pappelforst.
Vorkommen der Bestände.

● = mit Aufnahmebeleg (Tab. 55),

⊕ = ohne Aufnahmebeleg.

treten: Stachys sylvatica, Lamium maculatum, Phalaris arundinacea, Geum urbanum, Aegopodium podagraria, Filipendula ulmaria.

Anhand der Artenzusammensetzung gibt die Tabelle 55 mit den Aufnahmen 1 bis 5 und 6 bis 8 zwei verschiedene Standorte wieder. Die Aufnahmen 1 bis 5 stellen einen Bereich dar, der sich durch höhere durchschnittliche Feuchtewerte und geringere durchschnittliche Reaktionswerte gegenüber den Aufnahmen 6-8 auszeichnet. Die erste Aufnahmegruppe ist durch folgende Trennarten gegenüber der Aufnahmegruppe B (Aufn. 6-8) herausgestellt: Impatiens nolitangere, Calystegia sepium, Chaerophyllum hirsutum, Scutellaria galericulata, Deschampsia cespitosa, Dactylis glomerata, Geranium sylvaticum, Lysimachia nummularia, Galium palustre, Iris pseudacorus, Mentha longifolia, Humulus lupulus und Salix rubens. Ihren Schwerpunkt haben in dieser Zusammensetzung Alnus glutinosa, Stellaria nemorum, Glechoma hederacea, Cirsium oleraceum, Angelica sylvestris. Durch einige der Trennarten werden hier trotz des hohen Wasserverbrauchs der Pappeln potentielle Stellario-Alnetum glutinosae-Standorte verdeutlicht. Die Aufnahmen sechs bis acht mit Agropyron caninum, Brachypodium sylvaticum, Rosa canina, Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Geranium robertianum, Chaerophyllum bulbosum, Rubus caesius, Cuscuta europaea, Impatiens parviflora, Galium mollugo und Agropyron repens als Trennarten zeigen Tendenzen zum Stellario-Capinetum.

Bis auf die Tatsache, daß Pappelforste eine sehr gute Wasser- und Nährstoffversorgung brauchen und aufgrund dessen an Auwaldstandorten bevorzugt angepflanzt werden und nur wenig die standörtliche Krautschicht und nur gering die Strauchschicht beeinflussen, gibt es kaum Hinweise auf pappelforstabhängige Artenzusammensetzungen und deren Vegetationsentwicklung.

3.16.0.0.2 FICHTENFORSTE

Die "Überfichtung" der Landschaft (siehe hierzu HABER et KAULE 1970) macht auch vor den Tälern des Untersuchungsgebietes nicht halt. Während die zum Teil geringeren Durchschnittstemperaturen in Tallagen insbesondere bei tiefen Einschnitten den Lebensbedingungen der Fichte förderlich sind, trägt der hohe Grundwasserstand mit dazu bei, daß die Fichte sich auf diesen Standorten nicht zufriedenstellend entwickelt.

Fichtenaufforstungen schließen bei sechs Untersuchungspunkten direkt an das Fließgewässer an. In Abhängigkeit zum Alter der Fichtenaufforstung entwickeln sich auch entlang des Gewässers bestimmte Artenzusammensetzungen. Bei jungen Aufforstungen treten noch Arten der Ausgangssituation auf. Diese standorttypischen Arten sind nach fünf bis zehn Jahren bis auf ein Minimum verschwunden. Neben Phalaris arundinacea, Galium palustre, Agrostis stolonifera, Rubus idaeus, Epilobium angustifolium, Cirsium arvense, Agropyron repens und Holcus lanatus treten in den Fichtenschonungen in Gewässernähe kaum andere Arten auf. Bei älteren bzw. fehlgeschlagenen Aufforstungen wachsen im Gewässereinfluß nur noch wenige Baumexemplare und die Durchmischung mit standorttypischen Arten hat schon wieder eingesetzt. Gelegentlich treten Gebüsche aus Alnus glutinosa, Salix cinerea, Salix aurita und Frangula alnus in und an den Fichtenaufforstungen auf. Bemerkenswert ist der hohe Anteil von Süß- und Sauergräsern.

Beschreibungen von Fichtenaufforstungen in Bachnähe gibt es von MAHN et SCHUBERT 1961 aus dem Unterharz und von RODI 1975 als Kohldistel- und als Gilbweiderich-Fichten-Kiefernforst aus dem tertiären Hügelland von Oberbayern.

3.16.0.0.3 GRAUERLEN-ANPFLANZUNGEN

Bei der ingenieurbiologischen Verbauung von Bach- und Flußufern spielt die Schwarzerle (Alnus glutinosa) eine bedeutende Rolle. Da das Untersuchungsgebiet im natürlichen Verbreitungsgebiet der Schwarzerle liegt, sind Anpflanzungen entlang der Gewässer nicht mehr oder nur schwer auszumachen. Während es zu den Vorkommen der Grauerle (Alnus incana) in der Frankenalb unterschiedliche Meinungen gibt, so beruhen doch Vorkommen westlich der Regnitz größtenteils auf menschliches Wirken. An zwei Untersuchungspunkten (UP: 55,65) gibt es Grauerlenanpflanzungen. Sie erstrecken sich über längere Strecken an begradigten Bachläufen.

Gelegentlich werden bei ingenieurbiologischen Maßnahmen Graustatt Schwarzerlen angepflanzt. Derartige Verwechslungen bei der Pflanzenauswahl haben Einfluß auf den Erfolg der Maßnahme, da die Grauerle anders als die Schwarzerle, wenn, dann nur in stark bewegten Grundwasserböden basischer Standorte gut gedeiht.

3.17 Zur Stetigkeit der Arten in den Tabellen

Insgesamt werden in den 55 Aufnahmetabellen 69 verschiedene Pflanzengesellschaften vorgestellt. Der Status einiger Aufnahmegruppen innerhalb der Gesellschaften ist zum Teil unklar und es ist möglich, daß bei anderen Gliederungsmethoden sich die Gesellschaftszahl verändert. Die Tabellen setzen sich aus 1 bis 63 Aufnahmen zusammen. Die meisten Aufnahmen verzeichnen die Urtica dioica-Bestände (63) und das Phalaridetum arundinaceae (61). Die Gesamtaufnahmezahl beträgt 795. Auf eine durchgehende Numerierung wird zugunsten der für jede Aufnahme festgehaltenen Nummer des Untersuchungspunktes verzichtet. Durchschnittlich gibt es für jeden Untersuchungspunkt sieben Vegetationsaufnahmen.

In über 60% der Aufnahmen tritt Urtica dioica mit Bedeckungswerten von 5 (75-100%) bis r (unter 1%) auf. Als nächsthäufige Art kommt Galium aparine in 311 Aufnahmen mit maximal 50% Bedeckung vor. In mehr als 250 Aufnahmen sind Dactylis glomerata, Aegopodium podagraria und Phalaris arundinacea enthalten. Mit weniger Vorkommen, aber doch immerhin noch in 20% der Aufnahmen warten Agropyron repens, Filipendula ulmaria, Ranunculus repens, Cirsium oleraceum, Heracleum sphondylium und Chaerophyllum bulbosum auf. In 11 bis 20% der Aufnahmen kommen 27 verschiedene Arten vor. Eine Stetigkeit von 5 bis 10% verzeichnen 33 Arten. 125 weitere Arten sind mehr als zehnmal jedoch weniger als in 5% Bestandteil der Aufnahmen. Mit nur einem Vorkommen sind knapp 100 Arten ausgezeichnet. Insgesamt treten in den 795 Aufnahmen 449 verschiedene Arten auf.

4. Synsoziologische Betrachtung

4.1 Sigma-Soziologie der Gewässerränder

Ebenso wie bei den pflanzensoziologischen Aufnahmen die Arten festgehalten werden, werden bei den Sigmeten die vorkommenden Gesellschaften notiert und ihr Deckungsgrad geschätzt. Bei der Auswahl und der Erfassung der Flächen wurde bewußt auf bestimmt unterschiedliche Standortfaktoren geachtet (siehe 2.1.2). Mit den Sigmeten soll eine Übersicht über alle fließgewässerbegleitenden Gesellschaften und deren Umfang im Untersuchungsgebiet gewonnen werden. Mit dem Vegetationsquerschnitt durch das Regnitzeinzugsgebiet sollen Hinweise für die Entwicklung der Gesellschaften im Hinblick auf die anthropogenen Veränderungen der Gewässer und seiner Ufer erzielt werden.

Abgesehen von wenigen Untersuchungspunkten, an denen noch naturnahe Bestände (Carici elongatae-Alnetum, Aceri-Fraxinetum) vorkommen, verdeutlichen die vorgefundenen Gesellschaften den unterschiedlichen Einfluß des Menschen. Hierbei dienen die entsprechenden Vorkommen der Gesellschaft zur Differenzierung der Sigmatabelle. Durch die Erfassung des ganzen Spektrums der sich am Gewässerlauf situierenden Gesellschaften geben einige Sigmaaufnahmen schon Geo-Sigmeten wieder. Diese Problematik war unausweichlich und zum Teil auch gewünscht, um die durch anthropogene Veränderung eingeleitete Durchdringung von Gesellschaften unterschiedlicher Lebensbereiche darzustellen. Dementsprechend wurde auch die Tabelle 56 gegliedert (s.o.).

Der von TÜXEN 1978b wiedergegebenen Gliederung der Sigma-Syntaxonomie mitteleuropäischer Flußtal-Gesellschaften kann nur insoweit Folge geleistet werden, als sie mit den vorgefundenen Gesellschaftskomponenten in Einklang stehen. An diesen Standorten, an denen unter natürlichen Bedingugnen artenreiche Auwald-Gesellschaften vorherrschend wären und sich nur in Abhängigkeit zur Gewässersyndynamik krautige Gesellschaften einstellen, spiegelt sich heute eine vielfältige Gesellschaftsstruktur wider. Ebenso wie die hier wachsenden Pflanzengesellschaften aus verschiedenen ökologischen Bereichen (siehe 4.2) stammen, so geben die in den Tabellen 1 bis 55 aufgeführten Arten recht unterschiedliche Lebensbedingungen wieder. Bei der Ansprache der Pflanzengesellschaften (Kapitel 3) stellt sich mit der Zunahme des anthropogenen Einflusses auch ein zunehmendes methodisches Problem ein. Insbesondere die durch bestimmten Nutzungsdruck entstandenen Bestände mit vorherrschenden Arten des Bedeckungsgrades 4-5 sind sehr schwierig anzusprechen. Derartige "monophytische" Gesellschaften tauchen mit der Nennung der vorherrschenden Pflanzenart und dem Begriff Bestand in der Tabelle auf.

Die Differenzierung der nur oberflächlich angesprochenen Grünlandvegetation würde zur weiteren Absicherung der gefundenen Gruppierungen beitragen. Bei den monophytischen Gesellschaften wird hier auf die hohe Aussagekraft dieser bestandsbildenden Arten verwiesen (SCHWABE-BRAUN 1980). Eine Aufgliederung der Faziesbestände zu den überlagerten Gesellschaften würde zu einer unübersichtlichen Zersplitterung führen, die die am Standort wirkenden Einflüsse verwischt. In Abschnitt 2.1.2 wird auf die Aufnahmetechnik eingegangen.

4.1.1 Darstellung der Sigmatabelle
Übersicht 9; Karte 12-14; Tab. 56

Die Gesellschaftszusammenstellung der 117 Untersuchungspunkte wird entsprechend den Gliederungsverfahren pflanzensoziologischer Aufnahmen bearbeitet. Die vorgefundenen Kenn-, Trenn- und Differentialgesellschaften geben von bestimmten Standortfaktoren abhängige Gruppierungen des Untersuchungsgebietes wieder. Trotz des von TÜXEN 1978b dargestellten Versuches einer Sigma-Syntaxonomie mitteleuropäischer Flußtal-Gesellschaften fällt es schwer, übergeordnete Kenngesellschaften festzulegen, zumal je vier Gesellschaften in den Stetigkeitsgruppen V und IV vorhanden sind.

Das bei TÜXEN 1978b übergeordnete Taxon Phalaridetum arundinaceae taucht in 102 der 117 Sigmaaufnahmen auf und kann, ähnlich wie bei TÜXEN, als verbindende Gesellschaft angesehen werden. Unter Berücksichtigung der Tabelle bei TÜXEN 1978b sind die hier zusammengestellten Sigma-Aufnahmen bei geringen Einschränkungen dem Stellario-Alnetum-Sigmetum anzuschließen.

Neben einer auffälligen Zweiteilung der Tabelle (Vegetation von Quellfluren und von schnellfließenden Gewässern gegenüber vorherrschenden Wildkrautfluren und Brachengesellschaften) kann man eine Gruppe mit vier Aufnahmen, die sich durch die Anwesenheit von Carici elongatae-Alnetum glutinosae und von einer im Wasser flutenden Solanum dulcamara-Gesellschaft auszeichnen, erkennen. Darüber hinaus treten in dieser Gruppe (Komplexgruppe A), nimmt man alle vier Sigma-Aufnahmen zusammen, alle fünf für die Quellfluren herausgearbeiteten Gesellschaften auf. In allen vier Sigma-Aufnahmen treten zu den zwei Kenngesellschaften Urtica dioica-Bestände, Filipendula ulmaria-Gesellschaften (hier überwiegend in der artenarmen Faziesausbildung) und Glycerietum maximae hinzu. Drei der vier Aufnahmen stammen aus dem geologischen Bereich des Sandstein-Keuper (Karte 12). Zur Ausbildung des Carici elongatae-Alnetum glutinosae-Gesellschaftskomplexes kommt es, wenn wasserstauende Schichten und geringes Gefälle von relativ sauberen Gewässern (Quellbereich) durchflossen werden.

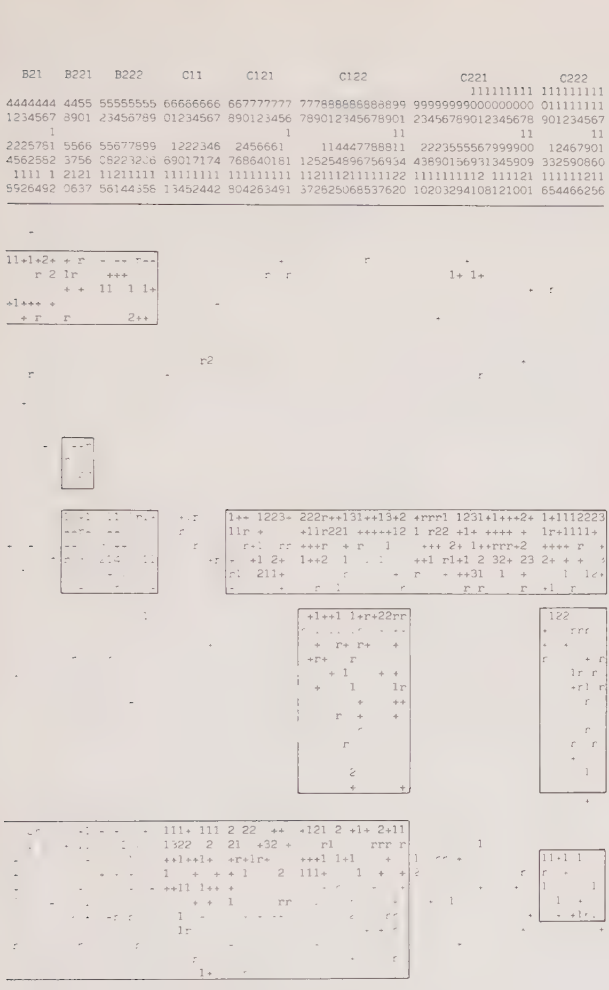
Die in der Komplexgruppe B (Aufn. 5-59) zusammengefaßten Sigma-Aufnahmen haben als Trenngesellschaften die bereits erwähnten Vegetationseinheiten von Quellfluren und schnellfließendem Wasser (Bachröhricht). In den 55 Sigmeten kommt das Glycerietum fluitantis 25 mal, die Carex acutiformis-Gesellschaft 20 mal, das Cardaminetum amarae 17 mal und das Scirpetum sylvatici 10 mal vor.

Von den 41 über 350m Meereshöhe liegenden Standorten entfallen 31 auf die Komplexgruppe B. Insgesamt haben die Gewässer von 53 Standorten ein größeres durchschnittliches Gefälle als 0,3%. Der Komplexgruppe B gehören davon 41 Standorte an. Die 22 durch die geologische Formation des Jura bestimmten Untersuchungspunkte gehören mit zwei Ausnahmen der Komplexgruppe B an. Mit nur sehr wenigen Ausnahmen sind die Aufnahmepunkte der Sigmeten dieser Gruppe im oberen bzw. obersten Bereich der einzelnen Gewässer (Karte 13) anzutreffen.

Eine Untergruppierung B1 (Aufn. 5-40) grenzt sich durch folgende Trenngesellschaften gegenüber B2 ab: Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft, Glycerietum plicatae, Ajuga reptans-Cardamine amara-

Tab. 56: Sigma-Tabelle fließgewässerbegleitender Vegetation im Einzugsbereich der Regnitz

Komplexgruppe		A	B11	B12	B131	B132
Laufende Nummer		 1234	11111111112222 5678901234567890123	222222333 456789012	333 345	33334 67890
Aufnahmenummer		 1689 7777	11111 1133347778890011 391424[illegible]2489[illegible]3216857	111 333344001 356903276	11 300 835	 14889 01141
Gesellschaftszahl pro Aufnahme		111 9989	1111111111111 111 58[illegible]0751523454193459	111121111 544812510	111 689	12111 25564
Carici elongatae - Alnetum glutinosae	[illegible]	++ +		+		
Solanum dulcamara - Gesellschaft	[illegible]	+ + +				
Glycerietum fluitantis	[illegible]	+	+	+	+	++
Berula erecta - Gesellschaft	[illegible]	+	+ + r	+ + +	+	
Carex acutiformis - Gesellschaft	[illegible]		+ + +	+		
Cardaminetum amarae	[illegible]	+ +	+ +1	+ + +	+	+
Scirpetum sylvatici	[illegible]	++	+	r	r	
Chaerophyllum hirsutum - Gesellschaft	30		132+r++3++ +21+11r+	r11221 2+	++	
Glycerietum plicatae	19		++ r + + + 1	+1r +	+	+ +
Ajuga reptans - Cardamine amara - Ges.	11		r r r r rr	+		
Acero - Fraxinetum	9		1+ 2 1222			
Nasturtietum officinalis	9		+ + +	++	1+	+
Chaerophylletum aurei	3		++			
Frangulo - Salicetum cinereae	13			12323+r1+		
Caricetum gracilis	3			+2		
Eupatorietum cannabini	3			+		
Phragmitetum australis	2			+1		
Tanaceto - Artemisietum	78	+	++++ r r r	+	++	+++
Chaerophylletum bulbosi	49					++
Bidenti - Polygonetum hydropiperis	47				++	+r +
Phragmitetum australis	36				+	
Pappelforst	32		+	+ +		+
Polygonum amphibium var. terr. - Initiale	16					+ r
Helianthus tuberosus - Bestände	19					1 +
Solidago canadensis - Gesellschaft	15					+
Aster tradescantii - Bestände	12					+ r
[illegible]otetum albo-officinalis	10					
Lolio - Polygonetum avicularis	10					+ +
Lamio - Ballotetum nigrae	9					+
Bromus inermis - Initiale	[illegible]					
Reynoutria japonica - Gesellschaft	3					
Equisetum arvense - Initiale	3					+
Carex hirta - Initiale	3					
Urtico - Malvetum neglectae	2					+
Robinia pseudacacia - Gesellschaft	2					
Torilidetum japonicae	2					
Sagino - Bryetum	2					+
Aegopodietum podagrariae	47	+	211 r+ +1+ + +	rrr		1
Petasitetum hybridi	45		+ +231 3 1+22 32	1 +1r1 2	1	r1
Salicetum capreae	47	+	1+ 2+	++r	+	+ 2
Rubus caesius - Bestände	33		2++ r ++	+2	1	r1
Rubetum idaei	32	+ +	r + 111 r	+	r	
Ranunculetum repentis	29	+	1 + r + r	r +	r +	1
Agropyron repens - Initiale	24	2	+	r	r	
Prunus spinosa - Initiale	13	++	1 + +	+		
Tussilago farfara - Initiale	13		r+ r			+
Alliario - Chaerophyletum temuli	7		++	r		
Stellario - Carpinetum	5		1 +			
Urtica dioica - Bestände	117	2213	121323+22232+2+22+2	222111313	1+1	31333
Filipendula ulmaria - Gesellschaften	105	+111	11+1++41322111+21r2	+1+22+323	232	1112+
Phalaridetum arundinaceae	102	132	11+ 312212+3332r+2	23 ++412+	142	3211
Salicetum albae	101	121	222+1++r3+ ++2+	2++11+r++	2+2	+221
Stellario - Alnetum	92	22	2 + +3+ 43413 1 35	34321 r42	1+1	233
Wirtschaftswiesen	89	r 12	1 1+12+2+ +2+r22	11+ +2211	321	++2
Salicetum triandrae	85	r	122+++ 21+ + 3 +	32+ r	212	3 1+
Menthetum longifoliae	52	2 +	+1 +++2 + rr3	11rr+	+ r	11+1
Glycerietum maximae	20	111+	+ +			++
Sparganium erectum s.l. - Bestände	15	1r+	+ +		r	
Cirsium arvense - Initiale	14	+	+			
Epilobietum angustifolii	6		r			
Fichtenforst	6	1	2			
Rubus fruticosus aggr. - Gesellschaft	5					
Rorippo - Chenopodietum polyspermi	7	r				
Acoretum calami	5			1		
Oenantho - Rorippetum amphibiae	4					
Typhetum latifoliae	3					
Nanocyperion - Gesellschaft	3					
Lemnion - Gesellschaft	3	r				
Chenopodium album - Atriplex patula - Ges.	2					r
Sagittario - Sparganietum emersi	2					+
Grauerlenforst	2					


B21 B221 B222 C11 C121 C122 C221 C222
Außerdem in Aufnahme 3: Caricetum ripariae 1; Aufnahme 42: Sambucetum ebuli 1; Aufnahme 82: Soldago gigantea-Gesellschaft +; Aufnahme 84: Convzo-Lactucetum r
Aufnahme 90: Symphoricarpus rivularis-Gesellschaft +; Aufnahme 97: Leersio-Bidentetum 2.

Gesellschaft, Aceri-Fraxinetum, Nasturtietum officinalis und Chaerophylletum aurei. Die Standorte dieser 36 Aufnahmen liegen vorwiegend im Bereich des Jura. In dieser durch Trenngesellschaften der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Gruppe dargestellten Aufnahmen gibt es eine weitere Untergruppierung.

Die Sigmeten 5-23 stellen die schwach durch das Aceri-Fraxinetum charakterisierte typische Variante B1.1 dar. Die Böden der Aufnahmepunkte stehen zum überwiegenden Teil unter dem Einfluß des Malmkalk. Bis auf fünf Aufnahmen gilt die nördliche Frankenalb, insbesondere die tiefeingekerbten Täler der Pegnitz und Wiesent mit ihren Seitentälern als Verbreitungsgebiet.

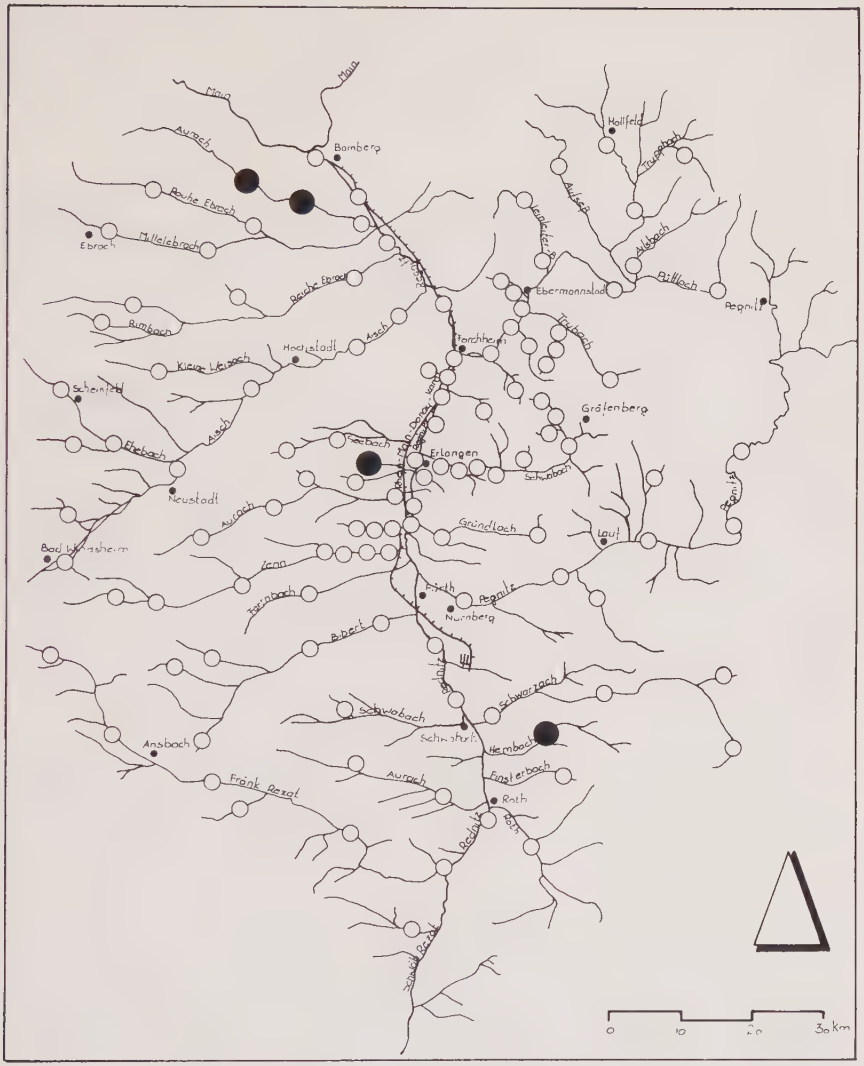
Die Variante B1.2 wird durch die Trenngesellschaft Frangulo-Salicetum cinereae herausgebildet. Hinzu kommen noch als schwache Trenngesellschaften, da nur in zwei Sigmeten vorhanden, Caricetum gracilis, Eupatorium cannabini und die Cratoneurion-Gesellschaft. In diesen Sigmeten (Aufn. 24-32) fehlt das Aceri-Fraxinetum. Die Standorte gehören überwiegend dem geologischen Schichtenbereich des Dogger an.

In der Variante B1.3 treten als Trenngesellschaften zu B1.1 und B1.2 Gesellschaften der Tanaceto-Artemisietum-Gruppe (Übersicht 10) auf. Von allen sechs Einheiten dieser Gruppe sind Vorkommen in diesen acht Sigmeten (Aufn. 33-40) vorhanden. Der durch die Beifuß-Rainfarn-Gesellschafts-Gruppe dokumentierte anthropogene Einfluß dieser Varianten wird durch eine Reihe von Taxa der Helianthus tuberosus-Bestands-Gruppe verstärkt. Bei den fünf der acht Sigmeten, in denen derartige Pflanzengemeinschaften auftreten, nehmen die Gesellschaften der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Gruppe ab. Dafür beträgt der Deckungsanteil der Brennessel-Bestände mit einer Ausnahme immer mehr als 25%. Fast alle Sigmeten liegen im Bereich der Frankenalb oder deren Vorland. Charakteristisch ist in allen Fällen, daß entweder die Standorte in oder kurz hinter einem Ort oder in stark landwirtschaftlich genutzten Gebieten liegen. Die Sigmeten mit den Aufnahmenummern 10, 81, 84, 91, 103 wurden zum größten Teil im Bereich von Siedlungen erhoben.

Die 19 Aufnahmen der Untergruppierung B2 (Aufn. 41-59) stammen von Untersuchungspunkten, die außerhalb der Frankenalb und ihrem Vorland liegen. Gegenüber der Aufnahmegruppe B1 zeichnen sich diese Aufnahmen durch das Fehlen der Gesellschaften der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Gruppe aus. Innerhalb dieser typischen Untergruppierung B2 gibt es eine ähnliche Gliederung wie bei den Aufnahmegruppen unter B1.

Die typische Variante B2.1 hat mit durchschnittlich 12,9 Gesellschaften pro Aufnahme den geringsten Wert der Komplexgruppe B. Die sieben Aufnahmen (Aufn. 41-47) sind hauptsächlich negativ charakterisiert. Lediglich die Anwesenheit des Cardaminetum amarae in fünf der sieben Sigmeten trägt zur Differenzierung gegenüber B2.2 bei. Bei den Standorten handelt es sich um Gewässer, in deren Verlauf relativ stark eingegriffen worden ist (Flurbereinigung, Landwirtschaft), denen aber aufgrund von Siedlungsferne und Nähe zum Quellgebiet ruderale Pflanzengesellschaften fehlen.

Demgegenüber verfügen die Standorte von Aufnahmen der Variante



Karte 12: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinzugsbereich.
Vorkommen der Sigmeten aus Tabelle 55.

● = Komplexgruppe A (Aufn. 1-4).

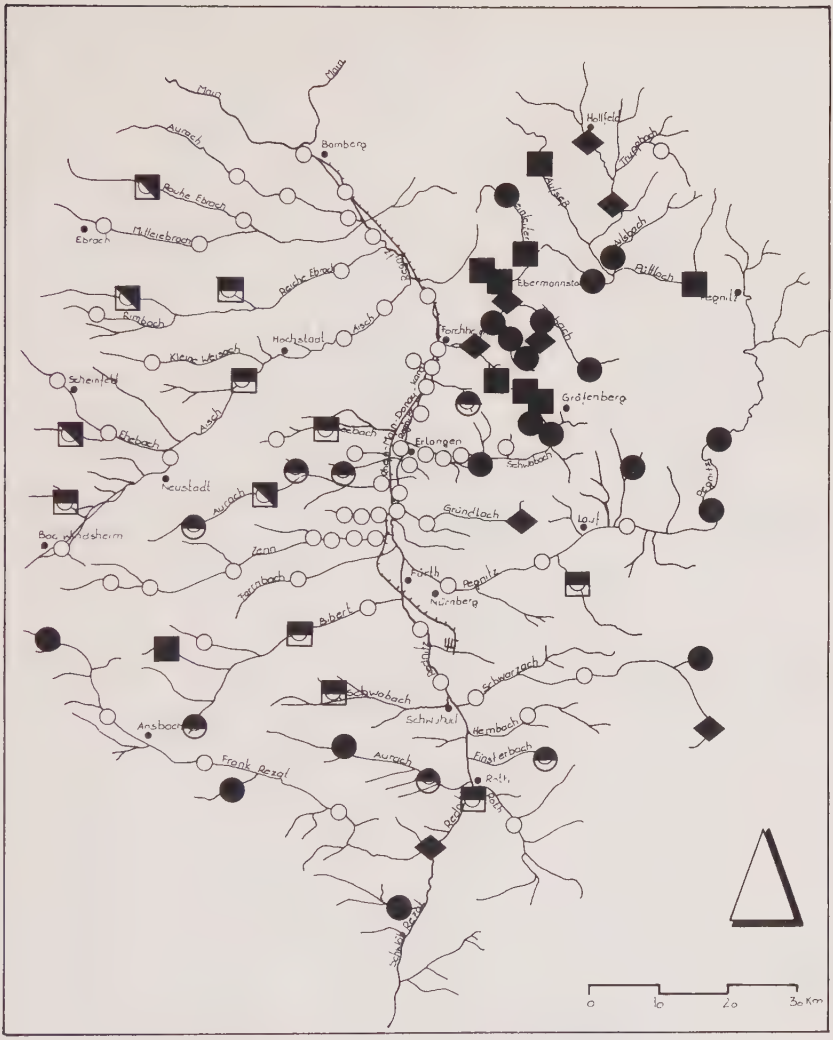
B2.2 über Gesellschaften, die der Tanaceto-Artemisietum-Gruppe angehören. Zudem tauchen gegenüber B2.1 folgende Differentialgesellschaften auf: Carex acutiformis-Gesellschaft, Agropyron repens-Initiale. An diesen Untersuchungspunkten ist der anthropogene Einfluß durch die Verminderung der Baumschicht erkennbar. In nur fünf der zwölf Aufnahmen beträgt der Anteil von Baum-Gesellschaften mehr als 25%.

Die Aufnahmen 48-51 weisen das Vorkommen von Gesellschaften der Frangulo-Salicetum cinereae-Gruppe als schwache Trenntaxa aus. Die Untersuchungspunkte der Subvarianten B2.2.1 haben gegenüber B2.2.2 einen höheren Anteil von Strauch- und Baumgesellschaften (B2.2.1 hat acht Gehölzgesellschaften mit 25% Tabellenwertanteil, B2.2.2 hat sieben Gehölzgesellschaften mit 14% Tabellenwertanteil). Als Trenngesellschaften gegenüber der Frangulo-Salicetum cinereae-Aufnahmegruppe kann man Rubus caesius-Bestände und Cirsium arvense-Initiale ansehen.

Eigene Kenn- bzw. Trenngesellschaften fehlen der Komplexgruppe C (Aufn. 60-117). Sie ist durch ein verstärktes Auftreten der ruderalen Staudengesellschaften positiv charakterisiert. Es fehlen diesen Sigmeten mit wenigen Ausnahmen die Gesellschaften der Glycerietum fluitantis- und Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaftsgruppe. Abgesehen von einem Untersuchungspunkt an der Truppach (104) liegen alle übrigen 57 Standorte außerhalb der Frankenalb. Die Aufnahmen aus dem Bereich des Regnitz-Rednitz-Tales gehören ausnahmslos der Komplexgruppe C an (Karte 14). In 70% der Untersuchungspunkte mit Gewässern und 0,3% durchschnittlichem Gefälle gibt es Aufnahmen der Komplexgruppe C. Überdurchschnittlich hoch ist der Anteil dieser Gruppe bei den Standorten, die sich durch Feuerletten (67%) und durch unterschiedliche Talsedimente (79%) auszeichnen.

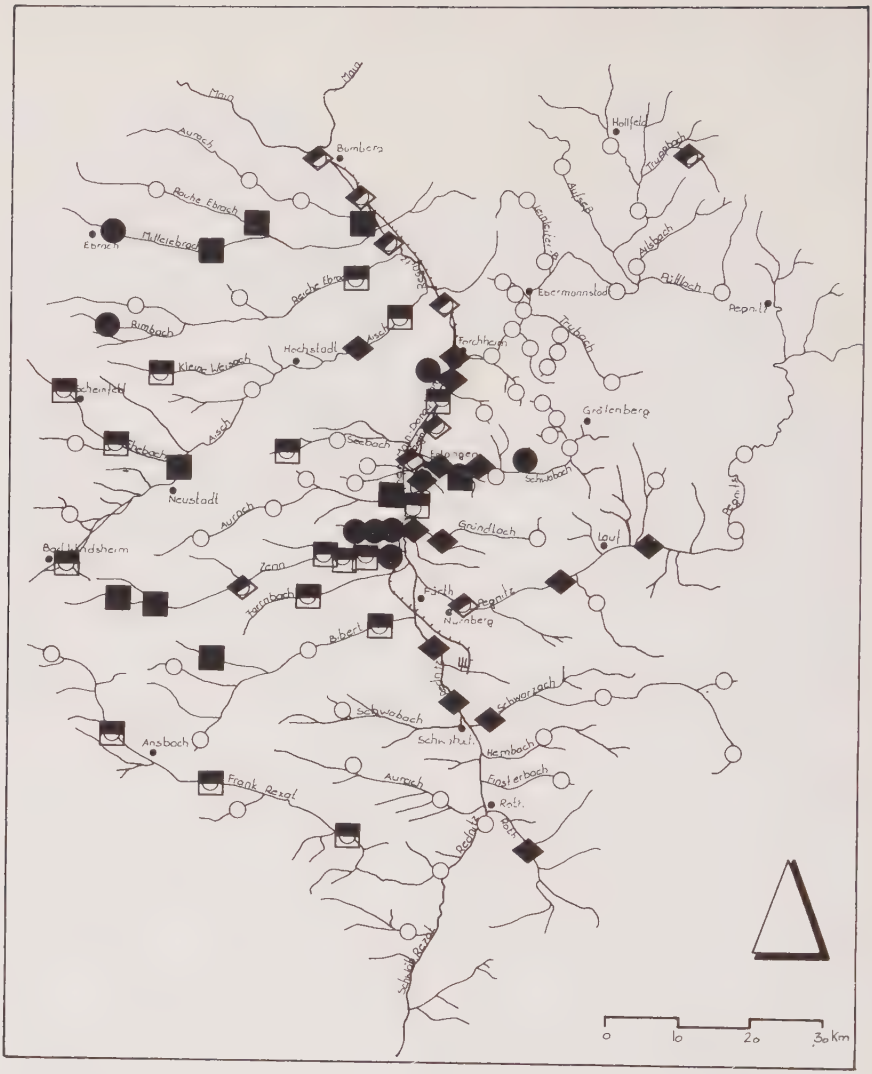
Die Untergruppierung C1 (Aufn. 60-91) kann gegenüber C2 mit folgenden Trenngesellschaften aufwarten: Aegopodietum podagrariae, Petasitetum hybridi. Als schwache Abtrennung dienen außerdem Rubus caesius-Bestände, Rubetum idaei, Ranunculetum repentis, Prunus spinosa-Initiale, Alliario-Chaerophylletum temuli und Stellario-Carpinetum. Überdurchschnittlich sind diese Standorte der C1-Sigmeten auf die geologischen Schichten des Feuerletten und Gipskeuper verteilt.

Der typischen Variante C1.1 fehlen gegenüber C1.2 die Gesellschaften der Tanaceto-Artemisietum-Gruppe. Als weitere negative Trenngesellschaft dient auch das Menthetum longifoliae. Als schwache positive Trennart gegenüber C1.2 kann man das Rubetum idaei ansehen. Diese gesellschaftsarmen Sigmeten mit durchschnittlich 13,1 Gesellschaften haben den größten Bedeckungsanteil an Brennesselbeständen (durchschnittlich 34%). Neben den Brennesselbeständen treten in diesen acht Aufnahmen auch immer die Baumgesellschaften Salicetum albae und Stellario-Alnetum auf. Fünf weitere Pflanzengemeinschaften (Aegopodietum podagrariae, Salicetum capreae, Rubetum idaei, Filipendula ulmaria-Gesellschaften, Wirtschaftswiesen) kommen an sieben der acht Untersuchungspunkte vor. An allen acht Standorten ist das Gefälle des Gewässers größer als 0,3%. Damit stellt diese Aufnahmegruppe im Aufnahmekomplex C die Standorte mit dem größten Gefälle des Gewässers dar.



Karte 13: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinzugsbereich.
Vorkommen der Sigmeten aus Tabelle 55.

- ● = Variante B1.1 (Aufn. 5-23),
- ■ = Variante B1.2 (Aufn. 24-32),
- ◆ = Variante B1.3 (Aufn. 33-40),
- ◓ = Variante B2.1 (Aufn. 41-47),
- ◥ = Subvariante B2.2.1 (Aufn. 48-51),
- ◘ = Subvariante B2.2.2 (Aufn. 52-59).



Karte 14: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinzugsbereich.
Vorkommen der Sigmeten aus Tabelle 55.
● = Variante C1.1 (Aufn. 60-67),
■ = Subvariante C1.2.1 (Aufn. 68-76),
◆ = Subvariante C1.2.2 (Aufn. 77-91),
▬ = Subvariante C2.2.1 (Aufn. 92-108),
◈ = Subvariante C2.2.2 (Aufn. 108-117).

Übersicht 9: Gliederung der Tabelle 56 und Legende für die Karte 12 bis 14 (KG = Komplexgruppe, UG = Untergruppierung, VA = Variante, SV = Subvariante, Aufn. = Aufnahmen, Ges. = Gesellschaft(en), D = Durchschnittswert, Ch.-Ges. = Charaktergesellschaft(en), diff. = differenzierende Chararktergesellschaften)

KG A Ch.-Ges.: Carici elongatae-Alnetum glutinosae, Solanum dulcamara-Ges.
4 Aufn., 32 Ges., D = 16,5 Ges.

KG B Ch.-Ges.: Glycerietum fluitantis, Berula erecta-Ges., Carex acutiformis-Ges.
55 Aufn., 68 Ges., D = 14,6 Ges.

UG B1 Ch.-Ges.: Chaerophyllum hirsutum-Ges., Glycerietum plicatae
36 Aufn., 58 Ges., D = 14,5 Ges

VA B1.1 Ch.-Ges.: Acero-Fraxinetum, typicum
19 Aufn., 39 Ges., D = 13,4 Ges.

VA B1.2 Ch.-Ges.: Frangulo-Salicetum cinereae, Caricetum gracilis
9 Aufn., 35 Ges., D = 14,4 Ges.

VA B1.3 Ch.-Ges.: Tanaceto-Artemisietum, Bidenti-Polygonetum hydropiperis, Phragmitetum australis
8 Aufn., 43 Ges., D = 17,1 Ges.

SV B1.3.1 Ch.-Ges.: typicum
3 Aufn., 28 Ges., D = 17,7 Ges.

SV B1.3.2 Ch.-Ges.: Chaerophylletum bulbosi, Aster tradescantii-Bestände, Helianthus tuberosus-Bestände, Glycerietum maximae
5 Aufn., 37 Ges., D = 16,8 Ges.

UG B2 Ch.-Ges.: typicum
19 Aufn., 53 Ges., D = 15,4 Ges.

VA B2.1 Ch.-Ges.: typicum mit diff. Cardaminetum amarae
7 Aufn., 35 Ges., D = 12,9 Ges.

VA B2.2 Ch.-Ges.: Tanaceto-Artemisietum, Bidenti-Polygonetum hydropiperis, Chaerophylletum bulbosi, Phragmitetum australis, als diff.: Carex acutiformis-Gesellschaft, Agropyron repens-Initiale
12 Aufn., 44 Ges., D = 18,6 Ges.

SV B2.2.1 Ch.-Ges.: Frangulo-Salicetum cinereae, Eupatorietum cannabini
4 Aufn., 32 Ges., D = 19,0 Ges.

SV B2.2.2 Ch.-Ges.: typicum mit diff. Rubus caesius-Bestände, Cirsium arvense-Initiale
8 Aufn., 39 Ges., D = 15,8 Ges.

KG C Ch.-Ges.: typicum
58 Aufn., 62 Ges., D = 14,6 Ges.

UG C1 Ch.-Ges.: diff. Aegopodietum podagrariae, Petasitetum hybridi
32 Aufn., 56 Ges., D = 15,2

VA C1.1 Ch.-Ges.: typicum mit schwache diff. Rubetum idaei
8 Aufn., 28 Ges., D = 13,1 Ges.

VA C1.2 Ch.-Ges.: Tanaceto-Artemisietum, Chaerophylletum bulbosi, Bidenti-Polygonetum hydropiperis, Phragmitetum australis
24 Aufn., 52 Ges., D = 15,9 Ges.

SV C1.2.1 Ch.-Ges.: typicum
9 Aufn., 38 Ges., D = 14,1 Ges.

SV C1.2.2 Ch.-Ges.: Helianthus tuberosus-Bestände, Solidago canadensis-Ges., Aster tradescantii-Bestände, Melilotetum, Lolio-Polygonetum avicularis, Lamio-Ballotetum nigrae, diff. Glycerietum maximae
15 Aufn., 48 Ges., D = 16,9 Ges.

UG C2 Ch.-Ges.: typicum
26 Aufn., 52 Ges., D = 13,8 Ges.

VA C2.2 Ch.-Ges.: Tanaceto-Artemisietum, Chaerophylletum bulbosi, Bidenti-Polygonetum hydropiperis, Phragmitetum australis
26 Aufn., 52 Ges., D = 13,8 Ges.

SV C2.2.1 Ch.-Ges.: typicum
17 Aufn., 39 Ges., D = 12,6 Ges.

SV C2.2.2 Ch.-Ges.: siehe C1.2.2 sowie als schwache diff. Salicetum capreae, Agropyron repens-Initiale
9 Aufn., 38 Ges., D = 16,0 Ges.

Als C1.2.1 sind jene Aufnahmen wiedergegeben, die als typische Subvariante der Tanaceto-Artemisietum-Gruppe angesehen werden können. Die Standorte sind bis auf zwei durch die geologischen Schichten des Feuerletten und des Gipskeuper bestimmt.

Die Subvariante C1.2.2 wird durch Helianthus tuberosus-Bestände, die Solidago canadensis-Gesellschaft, die Aster tradescantii-Bestände und das Melilotetum albo-officinalis von der typischen Subvariante abgetrennt. Bis auf wenige Ausnahmen liegen alle Standorte im Bereich des Regnitz-, Rednitz- und Pegnitztales. Gegenüber der Aufnahmegruppe C2.2.2, die in ähnlicher Gesellschaftszusammensetzung auftritt, grenzen sich diese Sigmeten durch die Anwesenheit von Gesellschaften der Aegopodietum podagrariae-Gruppe ab. Mit einer Stetigkeit von 81 bis 100% kommen in dieser Subvariante nachfolgende Gesellschaften vor: Urtica dioica-Bestände, Salicetum albae, Tanaceto-Artemisietum, Chaerophyllum bulbosi, Helianthus tuberosus.

Die typische Untergruppierung C2 (Aufn. 92-117) ist gegenüber C1 negativ durch das Fehlen der Trenngesellschaften aus der Aegopodietum podagrariae-Gruppe charakterisiert. Lediglich das Salicetum capreae und die Agropyron repens-Initiale sind bei den durch Gesellschaften der Helianthus tuberosus-Bestände-Gruppe charakterisierten Sigmeten als schwache Trenngesellschaften zu werten. Dieser Aufnahmegruppe C2 fehlt eine typische Variante (C2.1), nämlich die ohne Gesellschaften aus der Tanaceto-Artemisietum-Gruppe. Dies ist wohl in Anlehnung an die größeren Meereshöhenlagen der C1.1-Standorte sowie deren Quellnähe und auf das fast ausschließiche Vorkommen toniger bzw. lehmiger Böden in den Quellbereichen der Gewässer des Regnitzeinzugsgebietes zu sehen.

Die Trenngesellschaften der Aufnahmen der Variante C2.2 stellen ähnlich wie bei C1.2 die Gesellschaften der Tanaceto-Artemisietum-Gruppe. In dieser Variante treten mit einer Stetigkeit von mehr als 80% folgende Gesellschaften auf: Tanaceto-Artemisietum, Urtica dioica-Bestände, Filipendula ulmaria-Gesellschaften (hier meist als Valeriano-Filipenduletum), Phalaridetum arundinaceae, Salicetum albae, Salicetum triandrae. Der Boden von 20 der 26 Aufnahmen dieser Variante ist durch Talsedimente bestimmt. Der überwiegende Teil der Aufnahmen entstammt dem Unterlauf der Flüsse. Soweit sie dem Bereich des Oberlaufes angehören, sind ihre Böden durch den Sandstein des Dogger oder des Sandsteinkeuper bestimmt. Unter Berücksichtigung der Gesellschaften der Helianthus tuberosus-Bestände-Gruppe, die auf noch verstärkteren anthropogenen Einfluß schließen lassen, bietet sich eine Zweiteilung der Variante C2.2 an.

Die 17 Aufnahmen der typischen Subvarianten C2.2.1 mit 39 Gesellschaften haben die geringste durchschnittliche Gesellschaftszahl (12,6) aller Aufnahmegruppen. Sieben Gesellschaften gehören der höchsten Stetigkeitsgruppe an. Es sind dies neben Tanaceto-Artemisietum Urtica dioica-Bestände, Filipendula ulmaria-Gesellschaften, Phalaridetum arundinaceae, Salicetum albae, Salicetum triandrae und die Wirtschaftswiesen. 16 Gesellschaften kommen nur in einer der 17 Aufnahmen vor. Gegenüber C2.2.2 entstammen diese Aufnahmen Gewässern mit geringerer Wassermenge. Sie liegen in der Regel höher als die der nachfolgenden Subvariante.

Die neun Aufnahmen der Subvariante C2.2.2 sind durch Gesellschaften der Helianthus tuberosus-Bestände-Gruppe nur schwach charakterisiert. In vier bzw. drei dieser Aufnahmen treten Solidago canadensis-Bestände, Lamio-Ballotetum nigrae, Helianthus tuberosus-Bestände, Melilotetum albo-officinalis und Lolio-Polygonetum avicularis auf. Salicetum capreae und die Agropyron repens-Initiale sind weitere begrenzte Trenngesellschaften aus der Aegopodietum podagrariae-Gruppe.

In der Übersicht 9 ist eine verkürzte Gliederung der Tabelle 56 wiedergegeben. Anhand der zu Komplexgruppen, Untergruppierungen, Varianten und Subvarianten erklärten Aufnahmegruppen soll eine hierarchische Struktur verdeutlicht werden. Zu jeder Sigmetum-Gruppe sind die charakterisierenden und differenzierenden Gesellschaften mit angegeben. Neben der Anzahl der Aufnahmen und der Gesamtgesellschaftszahl taucht hier auch die durchschnittliche Gesellschaftszahl pro Aufnahmegruppe auf. Für die in den Karten 12 bis 14 wiedergegebene Zuweisung der unterschiedlichen Aufnah-

Übersicht 10: Gesellschaftsgruppen der Sigma-Tabelle mit Angaben über die durch sie gekennzeichneten Aufnahmegruppen (=AG)

1. Carici elongatae-Alnetum glutinosae-Gruppe
   - Carici elongatae-Alnetum glutinosae
   - Solanum dulcamara-Gesellschaft
   - AG: A

2. Glycerietum fluitantis-Gruppe
   - Glycerietum fluitantis
   - Berula erecta-Gesellschaft
   - Carex acutiformis-Gesellschaft
   - Cardaminetum amarae
   - Scirpetum sylvatici
   - AG: A, B

3. Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Gruppe
   - Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft
   - Glycerietum plicatae
   - Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft
   - Acero-Fraxinetum
   - Nasturtietum officinalis
   - Chaerophylletum aurei
   - AG: B1

4. Frangulo-Salicetum cinereae-Gruppe
   - Frangulo-Salicetum cinereae
   - Caricetum gracilis
   - Eupatorietum cannabini
   - Cratoneurion-Gesellschaft
   - AG: B1.2, B2.2

5. Tanaceto-Artemisietum-Gruppe
   - Tanaceto-Artemisietum
   - Chaerophylletum bulbosi
   - Bidenti-Polygonetum hydropiperis
   - Phragmitetum australis
   - Pappelforst
   - Polygonum amphibium var. terr.-Initiale
   - AG: B1.3, B2.2, B2.3, C1.2, C2.2

6. Helianthus tuberosus-Bestände-Gruppe
   - Helianthus tuberosus-Bestände
   - Solidago canadensis-Gesellschaft
   - Aster tradescantii-Bestände
   - Melilotetum albo-officinalis
   - Lolio-Polygonetum avicularis
   - Lamio-Ballotetum nigrae
   - Bromus inermis-Initiale
   - Reynoutria japonica-Gesellschaft
   - Equisetum arvense-Initiale
   - Carex hirta-Initiale
   - Urtico-Malvetum neglectae
   - Robinia pseudacacia-Gesellschaft
   - Torilidetum japonicae
   - Sagino-Bryetum
   - AG: B1.3.2, C1.2.2, C2.2.2

7. Aegopodietum podagrariae-Gruppe
   Aegopodietum podagrariae
   Petasitetum hybridi
   Salicetum capreae
   Rubus caesius-Bestände
   Rubetum idaei
   Ranunculetum repentis
   Agropyron repens-Initiale
   Prunus spinosa-Initiale
   Tussilago farfara-Initiale
   Alliario-Chaerophylletum temuli
   Stellario-Carpinetum
   AG: B (schwach), C1, C2.2.2 (nur zwei Gesellschaften als diff.)

megruppen gibt die Übersicht 9 eine verkürzte Erklärung.

In der Übersicht 10 sind die verschiedenen Gesellschaftsgruppierungen dargestellt. Allen sieben Gesellschaftsgruppierungen sind die zugehörigen Gesellschaften hinzugefügt worden. Als weitere Angabe hat jede Einheit eine Liste der von ihr hauptsächlich gekennzeichneten Aufnahmegruppe(n).

4.2 Auswertung artspezifischer Kennwerte (Konstitutionsdaten)

4.2.1 Ökologische Pflanzenkonstitutionen

In den folgenden Abschnitten werden die durchschnittlichen Zeigerwerte (ELLENBERG 1979) als Diskussionsgrundlage für die in den Tabellen 1 bis 55 aufgezeigten und in der Tabelle 56 verwendeten Gesellschaften benutzt. Die Spanne, in der diese durchschnittlichen Werte für die einzelnen Gesellschaften auftreten, ist ein Hinweis auf den Zustand des Gesellschaftsinventars bzw. dessen Veränderung an den Gewässerrändern.

a) Lichtzahl Abb. 38

Mit der Lichtzahl, die den Bereich des Vorkommens einer Art in Abhängigkeit zur relativen Beleuchtungsstärke ihres hauptsächlichen Wuchsortes wiedergibt, ist es möglich, mittlere Werte von Artengemeinschaften zu bilden und zu vergleichen. Diese durchschnittliche Lichtzahl gibt den speziellen Lichtgradienten jeder Gesellschaft wieder. In der Abbildung 38 sind in einem Ordinatenmodell durchschnittliche Lichtzahlen der einfachen Artenwertung gegen die der deckungsanteiligen Bewertung aufgetragen.

Bei der Artenauswertung haben die beiden Röhrichtgesellschaften Typhetum latifoliae und Oenantho-Rorippetum amphibiae mit 7,4 die höchsten (und damit hellste Standorte bevorzugenden) Werte. Der geringste Artenwert 4,8 tritt in der Schluchtwaldgesellschaft Aceri-Fraxinetum auf. Durchschnittliche Lichtwerte von 6,0 und weniger haben außerdem Alliario-Chaerophylletum temuli, die Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft, Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft, Symphoricarpos rivularis-Gesellschaft, Stellario-Alnetum und die Aufnahmen der Pappelforste.

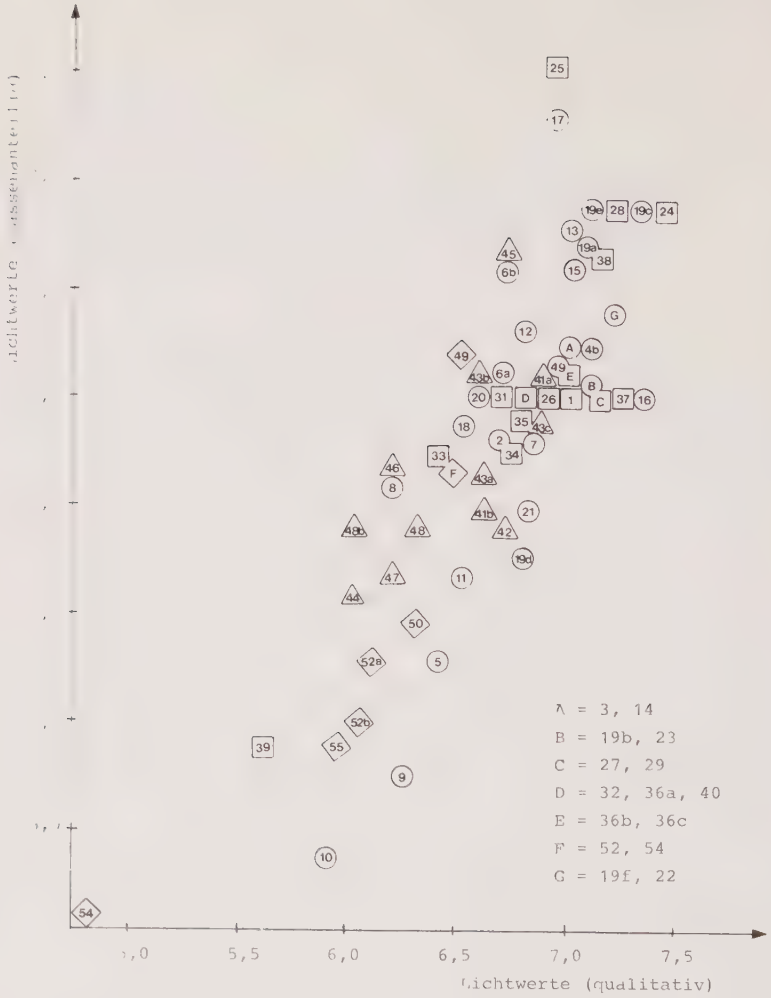


Abb. 38: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinflußbereich.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Lichtwerten nach ELLENBERG aller bearbeiteten Gesellschaften.
○ = Gesellschaften oft gestörter Lebensbereiche (Tab. 2-23),
□ = Gesellschaften der Gewässer, Röhrichte und Quellfluren (Tab. 1, 24-40),
△ = Gesellschaften des anthropo-zoogenen Grünlandes, waldnaher Staudenfluren u. Gebüsche (Tab. 41-48),
◇ = Gesellschaften der Laubwälder (Tab. 49-55).

Auf der Basis der Deckungsanteile jeder einzelnen Art in den Aufnahmen nehmen die hohen durchschnittlichen Lichtwerte weiter zu, während die niedrigen noch weiter absinken. Die höchsten Werte (spricht für konkurrenzfähigste Lichtpflanzen) treten bei Glycerietum maximae (8,6), der Helianthus tuberosus-Gesellschaft (8,3), Typhetum latifoliae, Acoretum calami, der Equisetum arvense- und der Tussilago farfara-Initiale (mit je 7,9) auf. Die niedrigsten Werte haben Aceri-Fraxinetum mit 4,6, Alliario-Chaerophylletum temuli mit 4,9 und Aegopodietum podagrariae mit 5,3.

Während bei den ruderalen Staudengesellschaften hohe und niedrige durchschnittliche Mittelwerte auftreten, liegen diese bei den Röhrichtgesellschaften im Bereich der Halblicht- bis Lichtpflanzen (hohe Werte).

b) Temperaturzahl

Der bei ELLENBERG als Temperaturzahl angegebene Wert gibt einen Gliederungspunkt auf arealgeographischer Grundlage wieder. Hohe Temperaturwerte geben zum mediterranen Klima neigende Arten wieder - niedrige sind alpinen Situationen vorbehalten. Die durchschnittlichen Temperaturwerte auf der Basis der Artenzusammensetzung liegen zwischen 4,7 beim Caricetum gracilis und der Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft bzw. 4,8 beim Nasturtietum officinalis, der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft, dem Frangulo-Salicetum cinereae sowie dem Carici elongatae-Alnetum glutinosae und 5,8 bei der Solidago gigantea-Gesellschaft, der Berula erecta-Gesellschaft, dem Caricetum ripariae und dem Acoretum calami.

Berücksichtigt man den Bedeckungsanteil der verschiedenen Arten, verschieben sich die durchschnittlichen Temperaturwerte auf 3,6 (Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft), 4,0 (Nasturtietum officinalis), 4,2 (Caricetum gracilis) oder 4,4 (Frangulo-Salicetum cinereae) und 6,9 (Solidago gigantea-Gesellschaft, Reynoutria japonica-Gesellschaft, Caricetum ripariae), 6,8 (Solidago canadensis-Gesellschaft) bzw. 6,7 (Helianthus tuberosus-Gesellschaft).

Der Anteil indifferenter Arten übersteigt bei 26 Gesellschaften die 50%-Marke. Der bewertete Anteil bei der Artenauswertung liegt zwischen 28 und 67%. Bei der Berechnung der durchschnittlichen Werte unter Berücksichtigung der Bedeckung liegen die Anteile der indifferenten Arten zwischen 3 und 94%.

c) Kontinentalitätszahl

Die Kontinentalitätszahl soll eine Vorstellung über die von den Pflanzen ertragenen Temperaturschwankungen wiedergeben. Arten mit geringen Werten tendieren demnach zu atlantischen Klimabedingungen - Arten mit hohen Werten zu kontinentalem Klima.

Die Auswertung der Kontinentalitätszahlen erbringt durchschnittliche Werte von 3,3 (Lolio-Polygonetum avicularis) bzw. 3,5 (Rorippo-Chenopodietum polyspermi, Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft, Aceri-Fraxinetum, Equisetum arvense-Initiale) und 5,1 (Typhetum latifoliae) sowie 4,6 (Oenantho-Rorippetum amphibiae, Bromus inermis-Initiale).

Bei der bedeckungsanteiligen Auswertung verzerren sich die Werte der zu monophytischen Beständen neigenden Gesellschaften. Die geringsten durchschnittlichen Kontinentalitätswerte treten bei der Reynoutria japonica-Gesellschaft (2,2), der Aster tradescantii-Gesellschaft (2,4), dem Nasturtietum officinalis (3,0) und der Tussilago farfara-Initiale (3,0) auf. Die höchsten Kontinentalitätswerte auf der Basis der Bedeckungsanteile der Arten haben die Bromus inermis-Initiale (6,8), das Oenantho-Roripetum amphibiae (6,6), die Agropyron repens-Initiale (6,5) und das Caricetum gracilis (6,3). Alle übrigen massenanteiligen durchschnittlichen Kontinentalitätswerte haben einen Wert von 5,0 oder niedriger.

d) Feuchtezahl

Abb. 39

Bei den anhand der Artenzusammensetzung gewonnenen Werten stellen die Bromus inermis-Initiale mit 4,9, Urtico-Malvetum neglectae mit 5,0 und Lamio-Ballotetum nigrae mit 5,1 den trockenen, Sagittario-Sparganietum emersi mit 10,4, Lemnion minoris-Gesellschaft mit 10,2, Acoretum calami mit 9,3 und Berula erecta-Gesellschaft mit 9,2 den nassen Flügel der vorkommenden Gesellschaften dar. Die durchschnittlichen Werte erstrecken sich bei den Röhrichtgesellschaften von 7,4 (Carex acutiformis-Gesellschaft) bis 10,4 (s.o.), bei den Artemisietea-Gesellschaften von 5,1 (s.o.) bis 6,3 (Petasitetum hybridi), bei den Gehölzgesellschaften von 5,6 (Prunus spinosa-Initiale) bis 7,4 (Carici elongatae-Alnetum glutinosae) und bei den Wiesen- und Hochstaudengesellschaften von 5,3 (Arrhenatheretum elatioris) bis 7,3 (Valeriano-Filipenduletum) (Abb. 39).

Die durchschnittlichen Werte, bezogen auf die massenanteilige Bedeckung der einzelnen Arten, liegen zwischen 4,1 (Bromus inermis-Initiale) und 11,0 (Lemnion minoris-Gesellschaft) sowie 10,9 (Nasturtietum officinalis). Die Röhrichtgesellschaften haben durchschnittliche Werte zwischen 8,0 (Phalaridetum arundinaceae) und 10,9 (s.o.). Die ruderalen Staudengesellschaften haben Werte zwischen 5,0 (Sambucetum ebuli) und 7,6 (Reynoutria japonica-Gesellschaft).

Das Ordinatenmodell der Abbildung 39 gibt die durchschnittlichen Artenwerte gegenüber den Massenwerten wieder. In dieser Darstellungsart erkennt man sehr deutlich das Gewicht der vorherrschenden Arten in den jeweiligen Gesellschaften.

e) Reaktionszahl

Die durchschnittlichen Reaktionswerte haben bei den Artwerten einen Anteil unbewerteter bzw. indifferenter Arten von 30% (Solidago gigantea-Gesellschaft) bis 94% (Lolio-Polygonetum avicularis). Bei den massenanteiligen Durchschnittswerten liegen die ausgewerteten Anteile bei 98% (Nasturtietum officinalis) bis 0,2% (Lolio-Polygonetum avicularis). Die weitaus meisten Gesellschaften (90%) verzeichnen bei den Reaktionswerten einen Anteil der bewerteten Arten von 30-60% und der zu bewertenden Bedeckung von 20-90%.

Die geringsten durchschnittlichen Reaktionszahlen treten beim Lolio-Polygonetum avicularis mit 5,0 und der Solanum dulcamara-Gesellschaft sowie dem Carici elongatae-Alnetum glutinosae mit je

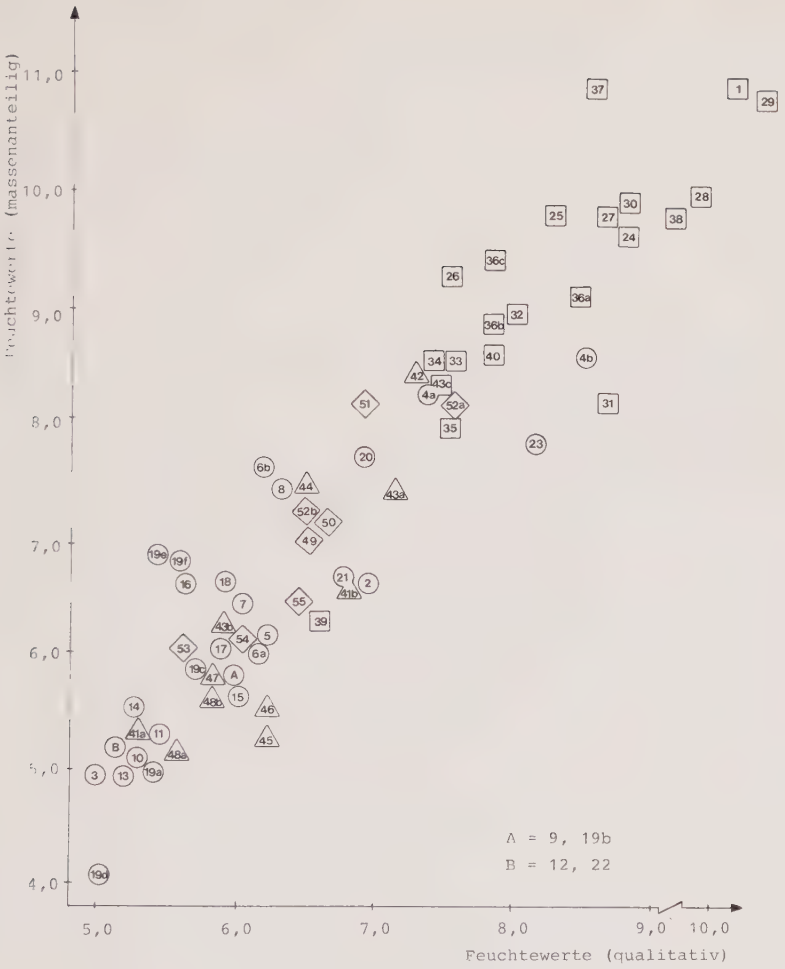


Abb. 39: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinflußbereich.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Feuchtewerten nach ELLENBERG aller bearbeiteten Gesellschaften.
○ = Gesellschaften oft gestörter Lebensbereiche (Tab. 2-23),
□ = Gesellschaften der Gewässer, Röhrichte und Quellfluren (Tab. 1, 24-40),
△ = Gesellschaften des anthropo-zoogenen Grünlandes, waldnaher Staudenfluren u. Gebüsche (Tab. 41-48),
◇ = Gesellschaften der Laubwälder (Tab. 49-55).

5,3 auf. Die aufgrund dieser Beurteilung am stärksten basische Böden anzeigenden Gesellschaften sind die Tussilago farfara-Initiale und das Nasturtietum officinalis mit je 7,4. Die einzelnen Gesellschaftsklassen zeigen keine an einen bestimmten Basengehalt gebundenen Werte.

Der Streubereich der massenanteiligen durchschnittlichen Reaktionswerte erweitert sich im Hinblick auf die artenanteiligen Werte auf 8,0 bei der Bromus inermis-Initialen und auf 3,7 beim Epilobietum angustifolii. Mehr als die Hälfte der vorkommenden Gesellschaften haben einen durchschnittlichen Reaktionswert zwischen 6,5 und 7,5.

f) Stickstoffzahl Abb. 40

Der Anteil der Arten, die stickstoffreichere Standorte bevorzugen, kann insgesamt als relativ hoch angesehen werden. Bei 33 Gesellschaften ist der durchschnittliche Stickstoffwert auf der Basis der Bedeckungsanteile der Arten höher (=größerer Anteil von Arten stickstoffreicherer Standorte) als bei den durch den einfachen Artenanteil gebildeten Werte. Dagegen verzeichnen nur 23 Gesellschaften ein Abnehmen der durchschnittlichen Stickstoffwerte vom Artenwert zum Bedeckungswert. Den geringsten Anteil von Arten, die bei arten- und massenanteiliger Auswertung stickstoffreiche Böden anzeigen, stellen Scirpetum sylvatici (4,8 und 3,0) und Caricetum ripariae (5,1 und 4,2) dar. Die Solidago gigantea-Gesellschaft mit 7,9, Typhetum latifoliae und die Robinia pseudacacia-Gesellschaft mit je 7,6 haben die höchsten durchschnittlichen Stickstoffzahlen bei der Artenbewertung. Bei der massenanteiligen Auswertung sind das Glycerietum maximae mit 8,6 und die Aster tradescantii-Gesellschaft mit 8,3 die Gesellschaften, die mit dem größten Bedeckungsanteil von Arten hoher Stickstoffzahlen ausgestattet sind. Bei den meisten Gesellschaften beträgt bei der Auswertung der Stickstoffzahlen der nicht berücksichtigte Artenanteil 5 bis 20% und der nicht berücksichtigte Bedeckungsanteil 1 bis 15%.

Bevorzugt treten Gesellschaften geringerer durchschnittlicher Stickstoffzahlen in den Sigmeten der Komplexgruppen A und B auf, insbesondere bei den Sigmeten, die durch das Frangulo-Salicetum cinereae charakterisiert sind. Gesellschaften, deren Arten in der Regel auf stickstoffreicheren Böden vorkommen, haben ihren Schwerpunkt in der Komplexgruppe C. Hier spielen sie insbesondere in den durch Gesellschaften der Helianthus tuberosus-Bestände-Gruppe herausgestellten Sigmeten eine bestimmende Rolle.

4.2.2 Morphologische Konstitutionen

a) Lebensdauer

Mit der Kenntnis über die Lebensdauer von Pflanzenarten sind Rückschlüsse auf die ökologische Situation einer Pflanzengesellschaft möglich. Die Arten-, Tabellen- und Massenanteile von ein- bis zweijährigen und perennierenden Arten geben Hinweise auf die Störungen, die auf deren Lebensbedingungen wirken. Ein hoher Anteil von therophytischen Arten läßt in der Regel auf starke anthropogene Belastung schließen. In dieser Auswertung werden winterannuelle, ein- und zweijährige Arten als Therophyten,

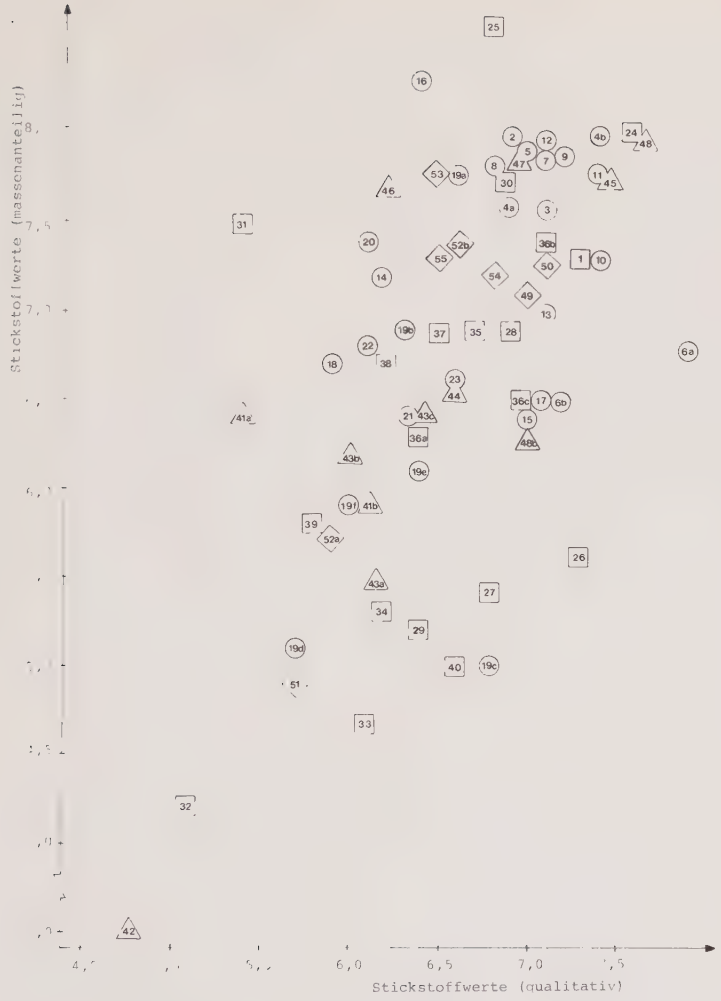


Abb. 40: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinflußbereich.
Ordinationsmodell zu den durchschnittlichen Stickstoffwerten nach ELLENBERG aller bearbeiteten Gesellschaften.
○ = Gesellschaften oft gestörter Lebensbereiche (Tab. 2-23),
□ = Gesellschaften der Gewässer, Röhrichte und Quellfluren (Tab. 1, 24-40),
△ = Gesellschaften des anthropo-zoogenen Grünlandes, waldnaher Staudenfluren u. Gebüsche (Tab. 41-48),
◇ = Gesellschaften der Laubwälder (Tab. 49-55).

Stauden und Gehölze als mehrjährige Arten bezeichnet.

Ausgesprochene Therophytengesellschaften mit mehr als 50% Artenanteil stellen abgesehen von der Lemnion-Gesellschaft nur das Rorippo-Chenopodietum polyspermi (53%) und das Urtico-Malvetum neglectae dar. Eine Zunahme vom Arten- zum Bedeckungsanteil auf mehr als 40% verzeichnen über die beiden schon genannten Gesellschaften hinaus nur das Bidenti-Polygonetum hydropiperis, das Leersio-Bidentetum, das Chaerophylletum bulbosi, das Torilidetum japonicae und das Alliario-Chaerophylletum temuli. Abgesehen vom Bidenti-Polygonetum hydropiperis und dem Chaerophylletum bulbosi spielen die übrigen Gesellschaften in den Gesellschaftskomplexen eine untergeordnete Rolle. Sigmeten mit einem erhöhten Anteil von therophytischen Gesellschaften kommen entlang der Seebach (50, 51), an der unteren Aisch (100), an der Schwabach (15,44), an der Zenn (29,30) und an der Rednitz bei Katzwang (114) vor. Die Gewässer dieser Standorte sind sehr stark durch Begradigungsmaßnahmen oder/und zu Uferabbrüchen neigende sandige Gewässerränder beeinträchtigt. Diese Gewässer weisen entsprechende großflächige Eingriffe jüngeren Datums auf. Ausdauernde Pflanzengesellschaften haben demgegenüber entlang der Gewässerufer eindeutig eine vorherrschende Bedeutung. Während der Artenanteil von Stauden und Gehölzen in vielen Gesellschaften noch zwischen 70 und 90% liegt, beträgt der Bedeckungsanteil bei den meisten über 90%. Gesellschaften mit einem hohen (über 90%) Arten-, Tabellen- und Massenanteil sind Rubus caesius-Bestände, Menthetum longifoliae, Acoretum calami, Sparganium erecti s.l.-Bestände, Nasturtietum officinalis, Solanum dulcamara-Gesellschaft, Caricetum ripariae, Chaerophylletum hirsutum-Gesellschaft, Frangulo-Salicetum cinereae, Filipendula ulmaria-Stadien, Filipendulo-Geranietum palustris, Equisetum arvense-, Bromus inermis- und Tussilago farfara-Initiale.

b) Verbreitungsmechanik

Die Ansiedlungs- und Ausbreitungsstrategien einer Pflanze geben Auskunft über bestimmte ökologische Zustände des Standortes. Gesellschaften, in denen Arten bestimmter Ausbreitungsmechaniken prägend sind, lassen Interpretationen über die momentane Situation und die vorherrschenden Standortfaktoren zu.

aa) Tierverschleppung

Arten, die durch das beabsichtigte Verschleppen von Tieren verbreitet werden, stehen in Abhängigkeit zum Auftreten dieser Tierarten. Meist dienen entweder bestimmte Samenanhängsel, Samenumhüllungen, der Same selbst oder auch diverse weitere Teile der Pflanze dem Tier als Nahrung. Allen Arten gemeinsam sind besondere Lebensgrundlagen, die in den seltensten Fällen schon bei Pioniergesellschaften vorhanden sind.

Den größten Anteil derartiger Pflanzenarten verzeichnen die Robinia pseudacacia-Gesellschaft mit 28%, das Aceri-Fraxinetum mit 24%, das Salicetum triandrae, das Stellario-Alnetum, die Prunus spinosa-Initiale und die Urtica dioica-Bestände mit jeweils 23%. Bei den ruderalen Stauden-, den Schlagflur- und Gehölzgesellschaften liegt der Artenanteil bei 15 bis 28%, bei den Röhricht- und Wiesengesellschaften bei 8 bis 12%.

Der Massenanteil von Arten, die durch Tiere aufgrund von Nahrungsaufnahme verschleppt werden, liegt nur bei 15 Gesellschaften über 10%. Bei den meisten Gesellschaften beträgt der Anteil weniger als 5%. Mehr als die Hälfte des Massenanteils verzeichnen diese Arten in folgenden Gesellschaften: Menthetum longifoliae, Solanum dulcamara-Gesellschaft, Robinia pseudacacia-Gesellschaft. Gut ein Drittel der Bedeckung setzt sich bei den im Anschluß aufgeführten Gesellschaften aus Arten zusammen, die absichtlich von Tieren verschleppt wurden: Rubus caesius-Gesellschaft, Alliario-Chaerophyllum temuli, Sambucetum ebuli, Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft, Rubetum idaei, Symphoricarpos rivularis-Gesellschaft, Prunus spinosa-Initiale.

bb) Feuchteanhaftung

Im amphibischen Bereich leben viele Arten, deren Samen durch Anhaften im feuchten Zustand verbreitet werden können. Bei manchen Arten kann man die Art der Verbreitung als zufällig ansehen. Doch gibt es einige Arten, deren Samenverbreitung sich hauptsächlich dieses Mechanismus bedient. Diese Arten tragen mit hohen Arten- und Massenanteilen zu Gesellschaften bei, die vorwiegend an gering überrieselten bzw. krumenfeuchten Standorten vorkommen. Es handelt sich hier noch nicht um Wassergesellschaften, sondern um terrestrische Pflanzengesellschaften an Standorten mit hoher Bodenfeuchtigkeit.

In drei Gesellschaften beträgt der Artenanteil von Arten, die sich durch Anhaftung bei Feuchtigkeit verbreiten, mehr als 30% (Lemnion minoris-Gesellschaft, Sparganium erectum s.l.-Bestände, Glycerietum fluitantis). Einen Artenanteil von 20 bis 30% haben folgende Gesellschaften: Nanocyperion-Gesellschaft, Leersio-Bidentetum, Rorippo-Chenopodietum polyspermi, Typhetum latifoliae, Acoretum calami, Nasturtietum officinalis, Berula erecta-Gesellschaft, Cardaminetum amarae.

Berücksichtigt man die Bedeckung, so steigert sich der Artenanteil bei der Lemnion minoris-Gesellschaft und beim Glycerietum fluitantis auf über 50%, bei Glycerietum maximae, Oenantho-Rorippetum amphibiae und Caricetum ripariae auf 40 bis 50% sowie bei Rorippo-Chenopodietum polyspermi, Lolio-Polygonetum avicularis, Caricetum gracilis, Carex acutiformis-Gesellschaft und Scirpetum sylvatici auf 30 bis 40%. Während fünf Gesellschaften (Bidenti-Polygonetum hydropiperis, Leersio-Bidentetum, Ranunculetum repentis, Sparganio-Glycerion fluitantis-Bestände und Nanocyperion-Gesellschaft) einen Massenanteil von 20% aufweisen, liegt der Anteil von 37 Gesellschaften unter 6%.

cc) Mechanische Anhaftung

Pflanzenarten, deren Samen oder Früchte sich bestimmter Vorrichtungen bedienen, um verbreitet zu werden, sind von klimatischen Standortbedingungen relativ unabhängig. Vorwiegend werden diese Arten im Pelz oder in den Klauen von Säugetieren verschleppt. Hier handelt es sich meist um Arten, die an Säumen und Wegrändern vorkommen.

In der Solidago gigantea-Gesellschaft, der Robinia pseudacacia-Gesellschaft, dem Leersio-Bidentetum, der Solidago canadensis-Ge-

sellschaft, dem Torilidetum japonicae, dem Lamio-Ballotetum nigrae, dem Typhetum latifoliae und dem Caricetum gracilis beträgt der Artenanteil mehr als 20%.

In drei Gesellschaften ist der Massenanteil von Arten, die sich durch bestimmte Anhängsel verschleppen lassen, höher als 50% (Torilidetum japonicae, Lamio-Ballotetum nigrae, Chaerophylletum bulbosi). In drei weiteren Gesellschaften beträgt der Massenanteil noch 20 bis 40% (Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft, Phalaridetum arundinaceae, Filipendulo-Geranietum palustris).

dd) Windverbreitung (ohne Hilfsmittel)

Gesellschaften, in denen bevorzugt Arten vorkommen, die anlagegemäß über eine geringe Streubreite verfügen, d.h. deren Samen nach dem "Streubüchsenprinzip" verbreitet werden, sind in dieser Untersuchung unterrepräsentiert. Der Anteil dieser Arten beträgt nur in der Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft, den Aster tradescantii-Beständen und der Chaerophyllum hirstutum-Gesellschaft mehr als 20%. Die Bedeckung der Sparganio-Glycerion fluitantis-Bestände, des Cardaminetum amarae, des Nasturtietum officinalis und der Urtica dioica-Bestände erreicht einen 40%-Anteil von Arten, die sich nach dem "Streubüchsenprinzip" verbreiten.

ee) Windverbreitung (mit Hilfsmittel)

In den meisten Gesellschaften bilden die durch betimmte Vorkehrungen an den Samen zu weiter Windverbreitung befähigten Arten die größte Gruppe. In 36 Gesellschaften stellen sie die meisten Arten. Im Chaerophylletum bulbosi, Sambucetum ebuli, Rubetum idaei und Lolio-Polygonetum avicularis sind diese Arten mit mehr als 30%-Anteil vertreten - doch spielen sie für den Bedeckungsanteil nur eine untergeordnete Rolle. Für den Massenanteil sind diese Arten mit Ausbreitungsmechanismen, die einen relativ großen Wirkungsbereich haben, in nur 17 Gesellschaften bestimmend. Beim Epilobietum angustifolii, Angelico-Cirsietum, Typhetum latifoliae und Petasitetum hybridi beträgt der durchschnittliche Bedeckungsanteil dieser Arten mehr als 50%. Mehr als 40% der Bedeckung wird bei der Solidago canadensis-Gesellschaft, den Aster tradescantii-Beständen, dem Phragmitetum australis, dem Arrhenatheretum, dem Salicetum albae, dem Frangulo-Salicetum cinaereae und dem Acero-Fraxinetum von dieser Artengruppe bestritten. Nur in zwei Gesellschaften (Lemnion minoris-Gesellschaft, Sagittario-Sparganietum emersi) kommt keine derartige Art vor. Bevorzugt sind es mit einer Baumschicht versehene Gehölzgesellschaften, Wiesengesellschaften und einige Gesellschaften ruderaler Plätze, die von Arten, die sich hauptsächlich duch den Wind über weite Strecken verbreiten, bestimmt werden.

ff) Schwimmverbreitung

Arten in und am Gewässer bedienen sich nicht selten bei der Samenausbreitung des Wassers. Derartige Samen verfügen über luft- und ölhaltige Samenhüllen und Samen.

Der Artenanteil des Sagittario-Sparganietum emersi und des Caricetum rupariae beträgt für Arten, die sich des Wassers als Verbreitungsmedium bedienen, mehr als 40%. Zwischen 30 und 40%

der Arten liegt der Anteil beim Leersio-Bidentetum, Oenantho-Rorippetum amphibiae und der Berula erecta-Gesellschaft. In weiteren neun Röhrichtgesellschaften haben diese Arten einen Anteil von 20 bis 30%.

Die Bedeckungsanteile dieser von der Wasserverbreitung abhängigen Arten nehmen bei Sparganio erectum s.l.-Beständen, beim Sagittario-Sparganietum emersi und beim Caricetum ripariae auf über 50% zu. Beim Leersio-Bidentetum, Oenantho-Rorippetum amphibiae, Nasturtietum officinalis, der Berula erecta-Gesellschaft und dem Glycerietum plicatae betragen sie zwischen 40 und 50%, bei der Solanum dulcamara-Gesellschaft, der Carex acutiformis-Gesellschaft und dem Caricetum gracilis steigen sie auf 30 bis 40%.

gg) Vegetative Verbreitung

In vielen Pioniergesellschaften spielt die vegetative Vermehrung eine bedeutende Rolle bei der "Inbesitznahme" der Flächen. Bis sich auf dem generativen Weg über die Blüten Samen ausbilden, haben häufig die ober- und unterirdischen Ausläufer dieser sich vegetativ ausbreitenden Arten die für kurze Zeit vegetationsfreien Flächen schon beansprucht.

In der Solidago gigantea-Gesellschaft haben 40% der vorkommenden Arten die Möglichkeit, sich auf vegetativem Wege zu vermehren. Bei den fünf nachfolgenden Gesellschaften liegt der Anteil dieser Arten zwischen 20 und 30%: Sambucetum ebuli, Lemnion minoris-, Solidago canadensis-, Reynoutria japonica- und Symphoricarpos rivularis-Gesellschaft. Berücksichtigt man die Bedeckung, so wächst der Anteil sich vegetativ vermehrender Arten bei der Lemnion minoris-Gesellschaft, der Solidago gigantea-Gesellschaft und dem Aegopodietum podagrariae auf über 50%. Bei 13 überwiegend zu Staudengesellschaften ruderaler Plätze zählenden Gesellschaften beträgt der Bedeckungsanteil 40 bis 50%. Hinzu kommen noch je vier Gesellschaften mit Arten- und Bedeckungsanteilen von 30 bis 40% bzw. 20 bis 30%. Damit treten in 24 der 69 herausgearbeiteten Gesellschaften Anteile von mehr als 20% der Bedeckung auf, die durch sich vegetativ vermehrende Arten ausgemacht werden.

Neben vier Röhrichtgesellschaften (Acoretum calami, Phragmitetum australis, Glycerietum maximae, Phalaridetum arundinaceae) und drei Schlagflurgesellschaften stellen Staudengesellschaften ruderaler Standorte jene Gruppe dar, die über den größten Anteil von sich vegetativ vermehrenden Arten verfügt. Hierbei handelt es sich um relativ dauerhafte, zu monophytischen Beständen neigende Staudengesellschaften.

hh) Anthropogene Verschleppung

Ohne direkten Einfluß haben die in der letzten Gruppe zusammengefaßten Arten fast keine Chance, sich auszubreiten. Zu ihnen zählen viele Garten- und Feldunkräuter, aber auch sich nur vegetativ vermehrende Neophyten. Standorte mit diesen Gesellschaften vermitteln einen unmittelbaren Einfluß des Menschen. Man findet sie innerhalb der Besiedlungsbereiche und entlang der Regnitz inklusive der unteren Strecken ihrer Nebenflüsse.

Im Urtico-Malvetum neglectae beträgt dieser Artenanteil 24%. Mit

einigen Ausnahmen liegt in den hier beschriebenen Gesellschaften der Anteil dieser Arten bei weniger als 5%. Beim Massenanteil steigert sich diese Gruppe in einigen Gesellschaften auf über 30% (Acoretum calami, Urtico-Malvetum neglectae, Reynoutria japonica-Gesellschaft, Symphoricarpus rivularis-Gesellschaft, Lolio-Polygonetum avicularis).

4.2.3 Gruppierungen nach dem Vorkommen in bestimmten Lebensräumen

a) Hemerobiestufen Abb. 41

Die hier angetroffenen Gesellschaften bestehen durchgehend aus Arten der meso-, eu- und in geringem Ausmaß der polyhemeroben Stufe. Mit der von KUNICK 1974 zusammengestellten Festlegung von Arten konnten in dieser Bearbeitung ca. 80% der Arten eingestuft werden. Unterschiedliches Verhalten von Arten an verschiedenen Standorten (Großstadt Berlin - Gewässerränder Regnitzbereich) erforderte bei einigen wenigen Arten eine Änderung der Hemerobiestufe. Einige weitere in dieser Bearbeitung häufig auftretende Arten, die in Berlin nicht vorkamen und deswegen von KUNICK nicht eingestuft wurden, sind in Kategorien ökologisch verwandter Arten eingegliedert (Übersicht 11).

Zu den vom Kultureinfluß des Menschen am geringsten beeinflußten Gesellschaften zählen neben Röhrichtgesellschaften (bis 73% Artenanteil sowie 98% Bedeckungsanteil von Arten mesohemerober Standorte), Gehölzgesellschaften (bis 62% Artenanteil, 87% Bedekkungsanteil), Gesellschaften der Quellfluren (61% Artenanteil, 75% Bedeckunganteil) und Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften (62% Artenanteil, 90% Bedeckungsanteil). Mehr als 60% Anteil von Arten mesohemerober Standorte haben folgende Gesellschaften: Typhetum latifoliae, Solanum dulcamara-Gesellschaft, Caricetum rippariae, Scirpetum sylvatici, Frangulo-Salicetum cinereae. Zwischen 50 und 60% beträgt der Anteil beim Oenantho-Rorippetum amphibiae, Cardaminetum amarae, Caricetum gracilis, Aceri-Fraxinetum, Glycerietum fluitantis und Carici elongatae-Alnetum glutinosae. Der größte Teil der im Abschnitt drei beschriebenen Gesellschaften hat einen Anteil von Arten mesohemerober Standorte zwischen 20 und 50%. Keine Arten aus dieser Zustandsstufe ver-

Wissenschaftlicher Name	Hemerobiestufe
Berula erecta	mesohemerob
Bidens cernua	eu- bis polyhemerob
Cardamine amara	mesohemerob (oligohemerob ?)
Chaerophyllum hirsutum	mesohemerob (euhemerob)
Chaerophyllum bulbosum	mesohemerob (euhemerob)
Leersia oryzoides	eu- bis polyhemerob
Lemna minor	mesohemerob ?
Mentha longifolia	mesohemerob
Nasturtium officinale	mesohemerob (oligohemerob ?)
Polygonum amphibium	meso- bis polyhemerob
Sagittaria sagittifolia	mesohemerob (euhemerob)
Sambucus ebulus	mesohemerob (euhemerob)
Sparganium emersum	mesohemerob

Übersicht 11: Hemerobiestufe weiterer Arten

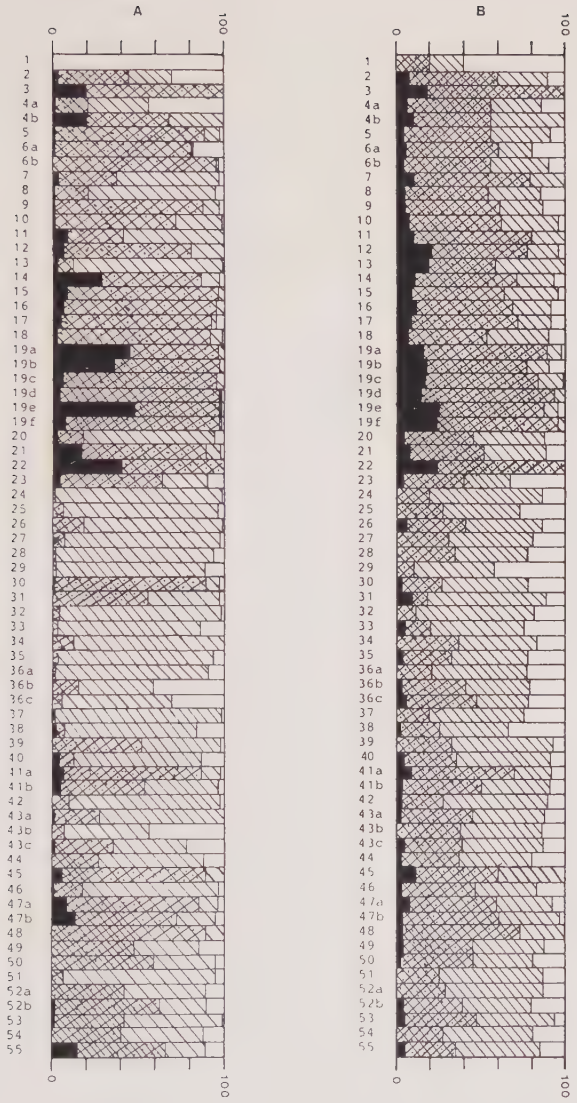


Abb. 41: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Einzugsgebiet der Regnitz.
Artenanteile zu den Hemerobiestufen nach SUKOPP 1972 und KUNICK 1974 der Gesellschaften in den Tabellen 1 bis 55.
A = Artenanteil, B = Massenanteil;
= Arten indifferenter Standorte,
= Arten vorwiegend mesohemerober Standorte,
= Arten vorwiegend euhemorber Standorte,
= Arten vorwiegend polyhemerober Standorte.

zeichnen das Urtico-Malvetum neglectae und das Lolio-Polygonetum avicularis. Die Bedeckungsanteile der Arten mesohemerober Standorte zeigen bei den meisten Röhricht- und Wiesengesellschaften einen erhöhten Wert an. Mit weniger als 5% Bedeckungsanteil der Arten mesohemerober Standorte sind die Solidago canadensis-, Solidago gigantea- und Reynoutria japonica-Gesellschaft, die Helianthus tuberosus-Bestände, Agropyron repens-, Cirsium arvense-, Bromus inermis-, Tussilago farfara-, Equisetum arvense- und Polygonum amphibium var. terr.-Initiale ausgestattet.

Arten euhemerober Standorte nehmen bei gut der Hälfte der vorgefundenen Gesellschaften den größten Anteil ein. Es sind dies die Gesellschaften der Bidentetea, der Plantaginetea, der Chenopodietea, der Artemisietea, der Epilobietea und der Agropyretea. Hinzu kommen noch wenige einzelne Gesellschaften (Nanocyperion-Gesellschaft, Ranunculetum repentis). Bei nicht wenigen dieser Gesellschaften beträgt der Bedeckungsanteil, zählt man die Arten eu- und polyhemerober Standorte zusammen, mehr als 80%. In den nachfolgenden Gesellschaften treten weder Arten aus euhemeroben mit Übergang zu polyhemeroben Standorten, noch solche aus polyhemeroben mit Übergang zu euhemeroben Standorten auf: Lemnion minoris-Gesellschaft, Cardaminetum amarae, Typhetum latifoliae, Acoretum calami, Glycerietum maximae, Sparganium erectum s.l.-Bestände, Sagittario-Sparganietum emersi, Nasturtietum officinalis, Carex acutiformis-Gesellschaft, Caricetum lasiocarpae, Frangulo-Salicetum cinereae, Aceri-Fraxinetum, Glycerietum fluitantis, Filipendulo-Geranietum palustris und Carici elongatae-Alnetum glutinosae. Diese Gesellschaften sind in der Tabelle 56 (Sigmatabelle) unter anderen die Kenn- und Trenngesellschaften der Komplexgruppen A und B.

Der Anteil von Arten eu- bis polyhemerober Standorte wird in der Auswertung je zur Hälfte der euhemeroben und der polyhemeroben Stufe zugeschlagen. Die Anteile der dieser Stufe zugeordneten Arten beträgt bei Urtico-Malvetum neglectae, Aster tradescantii-Beständen, Sambucetum ebuli, Lamio-Ballotetum nigrae, Lolio-Polygonetum avicularis, Chaerophylletum bulbosi, Epilobietum angustifolii und den Geophyten-Initialgesellschaften 10% und mehr. Der Bedeckungsanteil derartiger Arten nimmt bei der Tussilago farfara-Initiale und der Cirsium arvense-Initiale auf mehr als 40%, bei der Agropyron repens-Initiale und dem Lolio-Polygonetum avicularis auf 30-40% und beim Leersio-Bidentetum und dem Tanaceto-Artemisietum auf 20 bis 30% zu. Ein großer Teil der Gesellschaften, die zu mehr als 50% aus Arten eu- und polyhemerober Standorte stammen, und in denen der Bedeckungsanteil dieser Arten mehr als 70% beträgt, dient in der Tabelle 56 zur Abgrenzung der Sigma-Aufnahmegruppen C1.2 und C2.2 sowie zur Abtrennung verschiedener unter starker anthropogener Belastung stehender Untersuchungspunkte. Ein hoher Anteil von Gesellschaften, in denen Arten eu- und polyhemerober Standorte überwiegen, deutet immer auf Uferbereiche hin, die einer starken Belastung unterliegen.

b) Soziologische Großgruppen

Von den acht nach ELLENBERG begründeten soziologischen Großgruppen spielen in dieser Untersuchung drei eine vorrangige Rolle. Es sind die Süßwasser- und Moorvegetation, die anthropo-zoogenen Heiden und Wiesen und die krautige Vegetation oft gestörter

Plätze. Bei dieser Untersuchung spielen Arten der Salzwasser- und Meeresstrandvegetation, der Steinfluren und alpinen Rasen sowie der Nadelwälder und verwandter Gesellschaften keine Rolle.

Ein großer Teil der vorgefundenen Gesellschaften hat einen Arten- und Massenanteil der Süßwasserarten von mehr als 10%. In jedem Sigmetum gibt es Röhrichtgesellschaften mit einem Arten- und Massenanteil der Süßwasserarten von 50% bis 90%. Diese Gesellschaften stellen übergeordnete Kenngesellschaften dar, die charakteristisch für Still- und Fließgewässer sind. Gesellschaften ohne oder mit nur geringem Süßwasserartenanteil gehören abgesehen von den Gehölzgesellschaften entweder zur niedrigsten Stetigkeitsgruppe der Sigmatabelle oder dienen als Trenngesellschaft für entsprechend erhöhte anthropogene Belastung. Überdurchschnittlich hohe Anteile von Süßwassergesellschaften (hier am Beispiel des Phragmitetum australis) treten am Untersuchungspunkt 62 (mittlere Aisch), 65 (reiche Ebrach), 67 (Aurach bei Bamberg), 103 (obere Wiesent), 109 (Farrnbach), 87 (Hembach) und 110 (Zenn) auf. Bis auf den Standort 65 ist das Gefälle der Gewässer geringer als 0,3% und abgesehen vom Untersuchungspunkt 62 an der mittleren Aisch handelt es sich um relativ kleine Gewässer nahe der Quelle.

In den Gesellschaften des Sisymbrion, des Alliarion, des Arction lappae, des Convolvulo-Agropyrion, des Polygonion avicularis und der Atropetalia treten keine oder nur vereinzelt Arten der Süßwasservegetation auf. Kennarten ruderaler Pflanzengesellschaften kommen in allen Gesellschaften außer der Lemnion-Gesellschaft und dem Sagittario-Sparganietum emersi vor. Abgesehen von den Phragmitetalia-Gesellschaften, den Gesellschaften der Montio-Cardaminetalia, der Molinio-Arrhenatheretea, der Alnetalia glutinosae und der Querco-Fagetea beträgt der Anteil von Kennarten ruderaler Vegetation mehr als 30%. Besonders hoch ist der Arten-, Tabellen- und Massenanteil bei den Gesellschaften der Chenopodietea und der Artemisieta. Die Massenanteile dieser Gesellschaften betragen in der Regel mehr als 90%. In der Komplexgruppe A liegt der Bedeckungsanteil von Gesellschaften ruderaler Standorte unter 50%. Während in der Komplexgruppe B nur vier von 55 Sigmeten (50, 90, 91, 96) mit Ruderalgesellschaftsanteilen von mehr als 50% auftreten, verzeichnen 32 der 58 Sigmeten der Komplexgruppe C einen derartig hohen Anteil. Wie schon aus der Tabellenbeschreibung (siehe 4.1) zu ersehen, äußern sich anthropogene Eingriffe durch entsprechend hohe Anteile der Gesellschaften gestörter Standorte.

Aus den anthropo-zoogenen Heiden und Wiesen trifft man vorrangig die Gesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea im ausgewählten Untersuchungsbereich an. Daneben erreichen die Gesellschaften der Artemisietea gelegentlich einen Artenanteil von 30% typischer Wiesenarten. In seltenen Fällen stellen Grünlandarten bei den ruderalen Staudengesellschaften mehr als 10% der Bedeckung. Abgesehen von Magnocaricion-Gesellschaften mit bis zu 47% Arten- (Carex acutiformis-Gesellschaft) und 28% Deckungsanteil (Phalaridetum arundinaceae) liegen bei den Röhrichtgesellschaften die anthropo-zoogenen Heide- und Wiesenarten unter 20% und deren Bedeckungsanteile meist unter 3%. Häufig kommen Grünlandarten noch in Gesellschaften der Agrostietea stoloniferae, der Plantaginetea majoris, der Alnetea glutinosae und in der Ajuga reptans-

Cardamine amara-Gesellschaft vor. Bei den Gesellschaften des in dieser Untersuchung bearbeiteten Arrhenatherion-, Calthion- und Filipendulion-Verbandes steigt der Artenanteil (41 bis 72%) von Kennarten anthropo-zoogener Heiden und Wiesen auf Deckungsanteile zwischen 61 und 87%. Am deutlichsten ist die in dieser Arbeit als Wirtschaftsgrünland deklarierte Artenzusammensetzung gekennzeichnet. In 89 der 117 Untersuchungspunkte tritt eine derartige Gemeinschaft als Ufervegetation auf. Diese Bestände stellen mit mehr als 25% Deckungsanteil in 14 Sigmeten zum Teil den umfangreichsten Vegetationsanteil dar. Die Filipendula ulmaria-Gesellschaften kommen in 105 der 117 Untersuchungspunkte als zweithäufigste Artenzusammensetzung vor. Anhand des Aufnahmematerials konnten drei verschiedene Gesellschaften mit sechs verschiedenen Fazies- oder Ausbildungsformen beschrieben werden. Da bei der Bewertung der Sigmeten nur zum Teil die unterschiedlichen Mädesüßfluren angesprochen wurden, konnte in der Tabelle nur eine allgemeine Bezeichnung benutzt werden. Am Untersuchungspunkt 37 und 53 stellen Mädesüßfluren mehr als die Hälfte der Bedeckung. In fünf weiteren (23, 74, 102, 103, 106) sind Filipendula ulmaria-Gesellschaften meist mit verschiedenen Ausbildungen je nach Wasser- und Nährstoffhaushalt mit gut 25% an der Bedeckung der krautigen Schicht beteiligt. Die Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft, in dieser Arbeit dem Filipendulion zugeordnet (Grünlandarten: Artenanteil 44%, Bedeckungsanteil 69%) und in der Sigmatabelle als Kenngesellschaft basophiler, montaner Sigmeten vorgestellt, hat an zwei Untersuchungspunkten (9, 42) einen Bedeckungansanteil von mehr als 25%.

Einzig in der Gesellschaftsgruppe der Schlagfluren gibt es Artenzusammensetzungen, die einen erkennbar hohen Bedeckungsanteil von Arten waldnaher Staudenfluren und Gebüsche haben. Der Anteil von Epilobietea-Arten erreicht selbst bei den hier beschriebenen Schlagfluren nur 10%. Lediglich der hohe Bedeckungsanteil (bis 76%) rechtfertigt die Zuordnung zu den unter 3.12 beschriebenen Gesellschaften.

Arten aus Zusammensetzungen, deren Lebensbereich in Laubwäldern und verwandten Gesellschaften zu sehen ist, haben in den Gehölzgesellschaften ihren Schwerpunkt. Daneben kommen krautige Waldarten in anderen Gesellschaften nur bei wenigen vor (28% bei Ajuga reptans-Cardamine amara-Gesellschaft). In den Schlagfluren und in den Pappelforsten ist der Bedeckungsanteil von Waldarten oft mehr als die Hälfte geringer als der Artenanteil. Bei den übrigen Gehölzgesellschaften nimmt der Waldartenanteil auf die Hälfte bis drei Viertel der Bedeckung zu. Stellario-Alnetum, Salicetum albae und Salicetum triandrae sind jene Gehölzgesellschaften, die in 51 der 117 Sigmeten mit mindestens je 25% der Bedeckung vorkommen. Diese für Fließgewässeer typischen Gesellschaften, mit denen man sich gemeinhin die Uferregion vorstellt, sind relativ stark vom Verschwinden bedroht. An 31 der 117 Untersuchungsbereiche - also an mehr als einem Viertel - nimmt keine der drei Gesellschaften mehr als 5% ein!

c) Soziologisch-ökologische Gruppen (nach KUNICK 1974)

aa) Gesellschaften, die sich durch einen hohen Anteil von Arten der Laubwälder, Gebüsche und sie ersetzende Schlagfluren darstellen, sind nur in wenigen Sigmeten vertreten. Derartige Gesell-

schaftszusammensetzungen zeigen eine enge Verzahnung mit noch bestehenden Querco-Fagetea-Elementen an.

bb) Das Auftreten von Arten, die der zweiten Gruppierung (stickstoffbeeinflußte Gebüsche und Säume) zuzuordnen sind, kennzeichnet die Gesellschaften, deren Störungen entweder nur begrenzt sind oder schon länger zurückliegen. Untersuchungspunkte mit einem erhöhten Anteil derartiger Gesellschaften (Alliario-Chaerophylletum temuli, Torilidetum japonicae, Aegopodietum podagrariae, Salicetum capreae, Robinia pseudacacia-Gesellschaft) sehe ich als Reste bzw. Initialstadien von Gehölzgesellschaften oder als gestörte Säume naturnäherer Bestände an. Sie spielen insbesondere in den von Auelehmen geprägten Flußtälern mit zunehmender Siedlungstätigkeit eine Rolle.

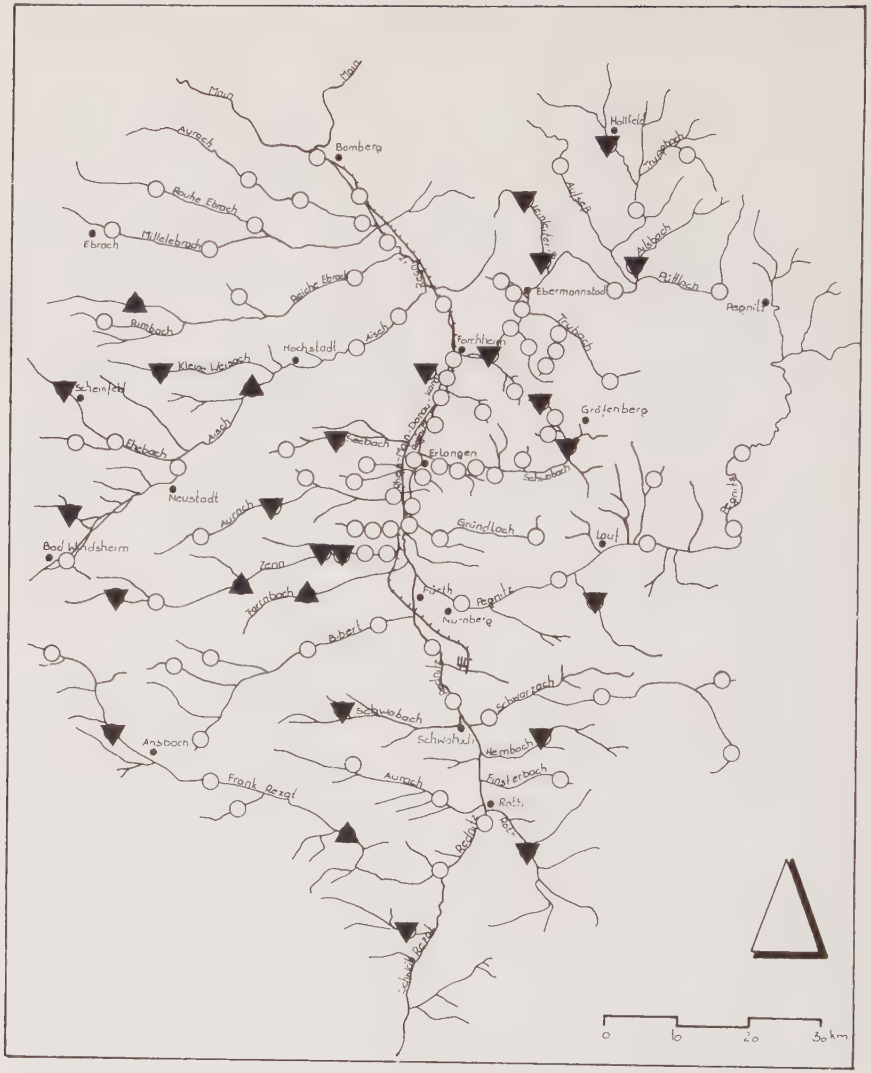
cc) Relativ häufig kommen die Arten der dritten Gruppierung (Erlenbrüche, Quellfluren und Großseggenrieder) in und an stehenden oligotrophen Gewässern vor. Mit der zunehmenden Eutrophierung selbst außerhalb des Siedlungsbereiches nehmen derartige Standorte und Gesellschaften ständig ab.

Entlang der Fließgewässer haben nur folgende Untersuchungspunkte Gesellschaften, in denen Erlenbruch und Großseggenrieder vorkommen: 17, 67, 87, 97, 39, 40. Standorte mit Frangulo-Salicetum cinereae, Carici elongatae-Alnetum glutinosae, Caricetum gracilis, Caricetum ripariae und Carex acutiformis-Gesellschaft kann man unter anderem als die naturnächsten Relikte in dieser Untersuchung ansehen.

dd) Die Arten der Gewässerränder, insbesondere der Röhrichte und der Weichholzauen, treten in fast allen bearbeiteten Gesellschaften auf. Diese Gesellschaften waren in der Vergangenheit für das Bild der Bäche und Flüsse bestimmend. Zwar treten in jedem der Untersuchungspunkte Gesellschaften mit diesen Arten auf - doch sind größere zusammenhängende Röhrichtbestände nur bei 62, 65, 93, 109, 110 für Phragmitetum australis und bei 29, 30, 34, 35, 41, 43, 47, 50, 53, 56, 58, 60, 63, 73, 82, 87, 89, 92, 95, 101, 103 und 106 für Phalaridetum arundinaceae anzutreffen (Karte 15).

Die Weidengebüsche haben an vielen Stellen, besonders entlang der Oberläufe, die Erlenuferbestände abgelöst. Während die größeren Mandelweiden-Bestände (mit einem Deckungsanteil von mehr als 25% pro Sigmetum) vornehmlich an wenig beeinflußten, langsam fließenden Gewässern geringerer Meereshöhe und breiter Talauen (Untersuchungspunkte 22, 41, 48, 76, 77, 90, 99) auftreten, kommen Bestände der Silberweide (Salix alba) und der Hohen Weide (Salix rubens) zum einen in den oberen Bereichen des Steigerwaldes (6, 57), der Frankenhöhe (61, 74, 111) und der Frankenalb (101, 104), zum anderen entlang der Regnitz, Rednitz und Pegnitz (76, 77, 114) vor.

ee) Die Schwerpunkte der Arten des feuchten Grünlandes und sie ersetzender Hochstaudenfluren liegen beim Angelico-Cirsietum (in der Sigmatabelle unter dem Sammelbegriff Wirtschaftsgrünland mit dem Arrhenatheretum zusammengefaßt), dem Scirpetum sylvatici, den Filipendula ulmaria-Gesellschaften und der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft. In den Untersuchungspunkten stellen diese Gesellschaften zum Teil beachtliche Anteile an den krautigen



Karte 15: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Regnitzeinzugsbereich.
Röhrichtbestände mit mehr als 25% Bedeckungsanteil pro Sigmetum.
▲ = Phragmitetum australis,
▼ = Phalaridetum arundinaceae.

Gesellschaften. Sie treten häufig in alternierender Weise zu den Röhrichtgesellschaften auf. Sigmeten mit Feuchtwiesen- und Hochstaudenanteil sind unter folgender Aufnahmenummer anzutreffen: mit vorherrschenden Filipendula ulmaria-Gesellschaften in den Sigmeten Nummer 23, 37, 74, 75, 102; vorherrschenden Feuchtwiesen-Gesellschaften in den Sigmeten 38, 95, 96, 117.

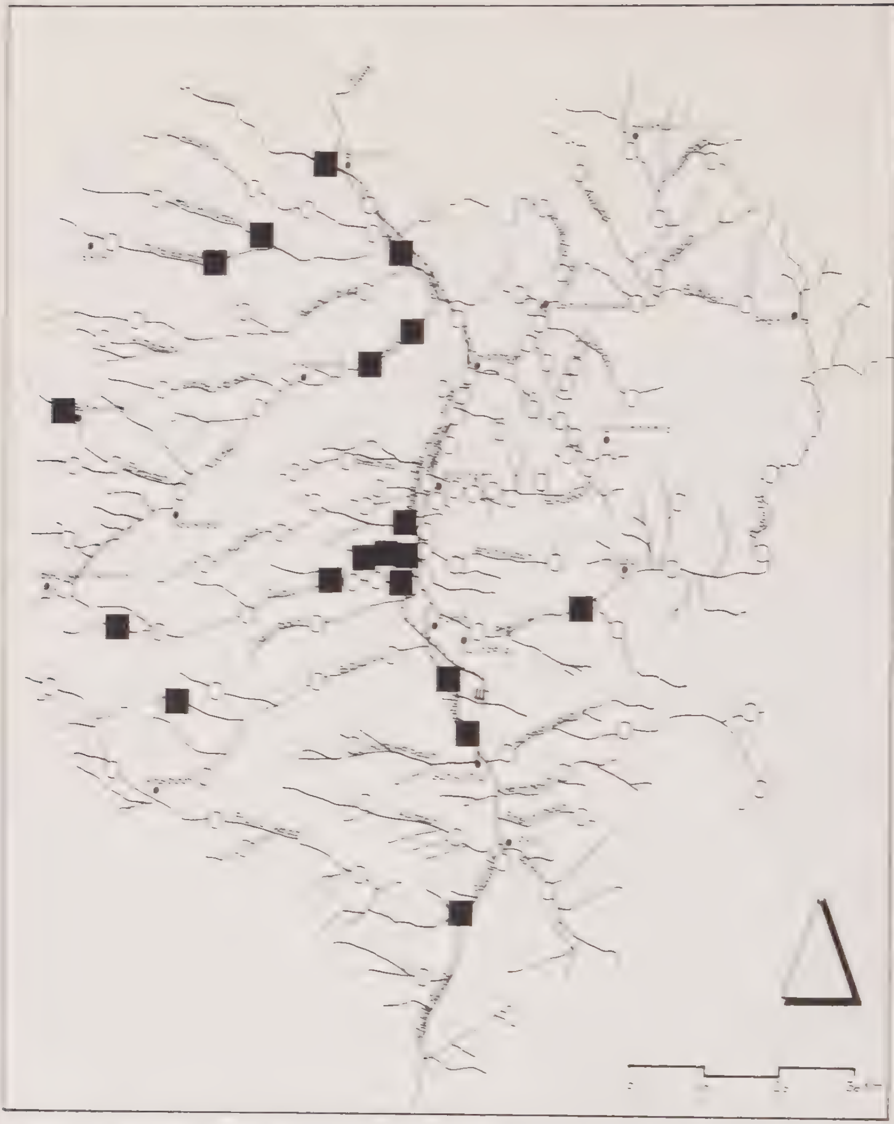
ff) Arten des trockenen Grünlandes treten mit mehr als 20% Artenanteil nur in folgenden Gesellschaften auf: Wirtschaftsgrünland, Lolio-Polygonetum avicularis, Aegopodietum podagrariae, Aster tradescantii-Bestände und bis auf die Agropyron repens-Initiale in allen Geophyten-Gesellschaften. Derartige Gesellschaften spielen in den Sigmeten eine untergeordnete Rolle. Soweit diese Gesellschaften entlang von Gewässern an Bedeutung zunehmen, signalisieren sie eine untypische Gewässersituation.

gg) Gesellschaften, in denen Arten der stickstoffbeeinflußten Flutrasen und Trittpflanzengesellschaften auftreten, sind durch große Standortbelastungen gekennzeichnet. Meist sind Untersuchungspunkte, in denen derartige Gesellschaften vermehrt vorkommen, häufig betretene oder befahrene Standorte. An diesen Untersuchungspunkten begleiten den Gewässerlauf zeitweise Trittpfade und unbefestigte Wege.

hh) Nur wenige Gesellschaften verzeichnen einen Artenanteil von mehr als 10% für hydrophile Therophyten. Für die Anwesenheit dieser Gesellschaften (Bidenti-Polygonetum hydropiperis, Leersio-Bidentetum, Rorippo-Chenopodietum polyspermi, Nanocyperion-Gesellschaft, Typhetum latifoliae und Sparganio-Glycerion fluitantis Bestände gestörter Bereiche) ist es notwendig, daß entlang der amphibischen Zone offene vegetationsfreie Stellen vorhanden sind. Das Vorkommen von erhöhten Anteilen dieser Gesellschaften in den Untersuchungspunkten weist auf akute Störungen der Uferregion hin. Ihren Schwerpunkt haben diese Gesellschaftszusammensetzungen im fränkischen Weihergebiet.

ii) Mit einem Artenanteil von 10% treten Arten ruderal beeinflußter Hochstaudengesellschaften in fast allen untersuchten Artenzusammensetzungen auf. In etlichen erhöht sich der Massenanteil um ein Vielfaches. Der hohe Bedeckungsgrad dieser Gesellschaften an den einzelnen Untersuchungspunkten ist an nährstoffreiche Ruderal- und Brachflächen gebunden. Einen überdurchschnittlich hohen Anteil von Gesellschaften, die sich vorrangig aus Arten dieser Gruppierung zusammensetzen, trifft man in den Sigmeten des Regnitz-, Rednitz- und Pegnitztales (18, 45, 70, 76, 91, 113, 114), des unteren Aischtales (48, 100), des Michelbaches bei Vach und der unteren Zenn (19, 20, 21, 27, 30) sowie fünf weiterer Standorte in der Frankenhöhe (60, 116) und dem Steigerwald (7, 56, 68). Aus dem Gebiet der Frankenalb konnte kein Sigmetum erfaßt werden, das über einen überwiegenden Anteil von ruderal beeinflußten Gesellschaften verfügt (Karte 16).

jj) Arten von wärmebedürftigen und Trockenheit ertragenden zwei- bis mehrjährigen Ruderalfluren, halbruderaler Queckenfluren und kurzlebiger Hackunkrautgesellschaften sind für den Lebensbereich der Gewässerufer untypisch. Trotzdem tauchen einige wenige Gesellschaften (Urtico-Malvetum neglectae, Rorippa-Chenopodietum polyspermi, Geophyten-Initialgesellschaften) dieser Artengruppie-



Karte [illegible]: Fließgewässerbegleitende Vegetation im Pegnitzeinzugsgebiet.
Standorte von Sigmeten mit mehr als 50%-Anteil von Hochstaudengesellschaften, die bevorzugt an ruderalen Plätzen wachsen.

■ = Vorkommen.

rung mit einem Anteil von mehr als 10% auf. Wohl spielen diese Gesellschaften in den Untersuchungspunkten eine untergeordnete Rolle, doch deutet auch ein geringes Vorkommen auf Störungen im Vegetationsgefüge der Uferbereiche hin.

kk) Die Gruppe der Zier- und Nutzpflanzen sowie die Kennarten sonstiger Gesellschaften haben keinen zu erwähnenden Anteil an den untersuchten Gesellschaften. Die neophytischen Arten, zum Teil ehemalige Zier- und Nutzpflanzen, werden nach ihrem hauptsächlichen Vorkommen den entsprechenden soziologisch-ökologischen Gruppen zugeordnet.

5. Zusammenfassende Darstellung der pflanzen- und gesellschaftssoziologischen Bearbeitung

Ziel dieser Arbeit war es, die Pflanzenbestände entlang der Fließgewässer aufzunehmen, zu beschreiben und zu bewerten, die von ihnen gebildeten Komplexe zu erfassen und zu gliedern und daraus Erkenntnisse über den Umfang des anthropogenen Einflusses abzuleiten. Zugleich dient die Gesellschaftsbeschreibung an ausgewählten Standorten in einem begrenzten Untersuchungsbereich der vegetationskundlichen Gebietsanalyse. Die soziologische Erfassung sollte zudem gebietsspezifische Artenkombinationen in dem bislang wenig untersuchten Raum Nordbayerns dokumentieren.

Als Untersuchungsgebiet wurde das Einzugsgebiet der Regnitz mit seinen naturräumlichen Einheiten der Frankenalb, des Mittelfränkischen Beckens, des Steigerwaldes und der Frankenhöhe festgelegt. An 117 ausgewählten Untersuchungspunkten mit einer Fläche von 10.000 Quadratmetern wurden 795 Vegetationsaufnahmen und 117 Sigma-Aufnahmen angefertigt. Aus den 795 Vegetationsaufnahmen wurden 69 verschiedene Gesellschafteinheiten in 55 Tabellen aufgeführt. Die Untersuchungspunkte wurden nach standörtlichen Gegebenheiten (Meereshöhe, Gefälle des Gewässers, Boden, Geologie) gegliedert.

5.1 Pflanzensoziologische Bearbeitung

Bei der Darstellung der Gesellschaften wurde nach folgendem Prinzip verfahren: Beschreibung der gesellschaftsprägenden, dominanten Art (soweit vorhanden), Vorkommen im Untersuchungsgebiet und Erläuterung gebietsspezifischer Gegebenheiten (z.T. mit Karte), Vergleich zu den Vorkommen in benachbarten Landschaftseinheiten, Beschreibung der Tabelle, Gliederung der Tabelle soweit möglich in Aufnahmegruppen, Interpretation der erarbeiteten Gruppierungen anhand der vorgefundenen Arten und ihrer spezifischen Konstitutionsfaktoren (z.T. mit Ordinationsmodellen und Histogrammen) sowie Vergleich mit Beschreibungen ähnlicher Artenzusammensetzungen.

Von den 69 mit Vegetationsaufnahmen belegten Gesellschaften wurden 20 in Aufnahmegruppen untergliedert und ausführlich beschrieben:

a) Bidenti-Polygonetum hydropiperis Lohm. apud. Tx. 50
Vegetationsaufnahmen typischer Phase mit drei Gruppen unterschiedlich feuchter Standorte sowie Degenerationsphase mit

Tendenzen zu Hochstauden- bzw. Hackunkrautgesellschaften.

b) Urtica dioica-Bestände
Diese fast monophytischen Bestände kann man in vier Aufnahmegruppen unterteilen: A im Kontakt zu Molinietalia-Gesellschaften; B, C und D im Kontakt zu Convolvuletalia-Gesellschaften, wobei B als Ausbildung trockener Standorte gelten kann, C Auwaldarten als Kennarten enthält und D eine feuchte Ausbildung darstellt.

c) Chaerophylletum bulbosi Tx. 37
Diese Gesellschaft kommt in einer zu den Grünlandgesellschaften tendierenden Subassoziation A und einer Subassoziation B, die verstärkt durch Hochstauden ruderaler Standorte gekennzeichnet ist, vor.

d) Petasitetum hybridi Schwick. 33
Die Subassoziation aegopodietosum, in der Alliaria petiolata, Dactylis glomerata, Galium aparine, Ranunculus ficaria und Veronica hederifolia als Trennarten noch hinzutreten, setzt sich gegenüber der Subassoziation phalaridetosum mit ihren Kennarten Phalaris arundinacea, Filipendula ulmaria und Calystegia sepium deutlich ab. In beiden Untergruppen gibt es eine durch Chaerophyllum hirsutum, Geranium palustre und andere charakterisierte Variante submontaner bis montaner Standorte.

e) (Urtico-) Aegopodietum (Tx. 63) Oberd. 64 n. inv. Görs 68
Während die Aufnahmegruppe B deutlich ihre Verwandschaft zu den nitrophilen Saumgesellschaften anzeigt, treten in der Aufnahmegruppe A verstärkt Arten der Grünlandgesellschaften auf. Eine montane Variante A1 ist nur schwach gekennzeichnet.

f) Tanaceto-Artemisietum (Br.-Bl. 31) Tx. 42
Die Unterscheidung in eine feuchte und trockenheitsabhängige Beifußgesellschaft geschieht hier auf der Subassoziationsebene. Der in der durch Achillea millefolium, Taraxacum officinale, Conyza canadensis und andere Arten charakterisierten Subassoziation vermittelte trockenere Standort wird in der Variante A1 von Rumex thyrsiflorus, Plantago lanceolata, Hypericum perforatum, Solidago canadensis und anderen noch unterstrichen. Die mehr an feuchten Standorten (Abb. 11) vorkommende Subassoziation von Calystegia sepium und Myosoton aquaticum unterteilt sich in eine durch therophytische Arten gekennzeichnete Variante B1 und eine durch Arctium lappa, Solidago gigantea und Mentha longifolia gekennzeichnete Variante B2.

g) Aster tradescantii-Bestände
Hier stellt die Aufnahmegruppe A eine Ausbildung feuchter Standorte, die Aufnahmegruppe B eine Ausbildung trockener Standorte dar.

h) Helianthus tuberosus-Bestände
Die beiden Aufnahmegruppen A und B haben einen unterschiedlichen Anteil von ein- bzw. mehrjährigen Arten.

i) Rubus caesius-Bestände
An drei Aufnahmegruppen A, B und C werden die möglichen

Lebensbereiche der Kratzbeere an Ufern gezeigt: A tendiert zum Filipendulion, B zum Convolvulion und C zum Alliarion.

j) (Junco-) Menthetum longifoliae Lohm. 53
Die den Hochstaudengesellschaften verwandte Subassoziation A mit Filipendula ulmaria als Trennart läßt sich in eine Juncus inflexus-Variante, eine Achillea ptarmica-Variante und eine Calystegia sepium-Variante aufgliedern. Demgegenüber steht eine durch Ranunculus repens, Potentilla reptans und Rumex crispus deutlich abgegrenzte Subassoziation B.

k) Glycerietum maximae Hueck 31
Einer feuchten Ausbildung A steht eine trockenere Ausbildung B gegenüber.

l) Phragmitetum australis Schmale 39
Neben einer Süßwasserarten-Subassoziation B gibt es eine Subassoziation, die durch Urtica dioica, Rubus caesius und Vicia cracca gekennzeichnet ist. Sie läßt sich in drei Varianten aufgliedern: zum Aegopodium tendierende Variante A1 (Chaerophyllum bulbosum), zum Bidention tendierende Variante A2 (Atriplex hastata), zum Filipendulion tendierende Variante A3 (Lythrum salicaria, Filipendula ulmaria).

m) Carex acutiformis-Gesellschaft (Sauer 37)
Einer Erlenbruch-Ausbildung mit einer Durchschnittsartenzahl von 10 steht eine mehr zum Auwald tendierende Ausbildung mit durchschnittlich 15 Arten pro Aufnahme gegenüber.

n) Phalaridetum arundinaceae Libb. 31
Die Subassoziation A mit feuchteliebenden Arten (Galium palustre, Cardamine amara, Mentha aquatica u.a.) grenzt sich gegenüber der durch Urtica dioica gekennzeichneten Subassoziation B deutlich ab. In dieser Subassoziation schälen sich drei Varianten heraus: B1, eine artenarme (Durchschnittsartenzahl 5,0) typische Variante mit mehr als 75% Bedeckung für Phalaris arundinacea, B2 mit Cirsium oleraceum als Trennart tendierend zum feuchten Grünland, B3 durch verschiedene Trennarten dem Convolvulion nahestehend.

o) Berula erecta-Gesellschaft (Philippi 73) (= Beruletum erecti-submersi)
In den hier vorgestellten 18 Aufnahmen spiegeln sich unterschiedliche Lebensbereiche des Aufrechten Merk wider: Subassoziation A mit Nuphar lutea u.a., Subassoziation B mit Glyceria fluitans und Ranunculus repens.

p) Filipendula ulmaria-Gesellschaften
Von den als Filipendula ulmaria-Stadien bezeichneten Vegetationsaufnahmen werden drei Ausbildungen beschrieben: 1. eine artenarme durch Galium aparine abgetrennte Aufnahmegruppe; 2. eine Symphytum officinale-Ausbildung der tieferen Lagen und 3. eine zum Auwald vermittelnde Ausbildung mit Glechoma hederacea. Neben acht Aufnahmen, die dem Filipendulo-Geranietum palustris W. Koch 26 zuzuordnen sind, gehören 18 Aufnahmen dem Valeriano-Filipenduletum Siss. in Westh. et al. 46 in einer Mentha aquatica-Facies und einer hochstaudenreichen Ausbildung an.

q) Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft (Görs et Müll. 69)
Zwei Aspekte sind hier zu beachten: 1. die Diskussion über die Stellung der Gesellschaft des Behaarten Kälberkropfes, 2. die Differenzierung des Aufnahmematerials in zwei Untergesellschaften. Hierbei steht einer Aegopodium podagraria-Untergesellschaft mit drei unterschiedlich feuchteabhängigen Varianten eine Holcus lanatus-Untergesellschaft gegenüber.

r) Rubetum idaei Pfeiff. 36 em. Oberd. 73
Es werden eine trockene Ausbildung mit Hypericum perforatum, Heracleum sphondylium und Scrophularia nodosa sowie eine feuchte Ausbildung mit Angelica sylvestris und Filipendula ulmaria beschrieben.

s) Salicetum triandrae Malc. 29
Nur schwach sind die Stellaria nemorum-Ausbildung und die Salix rubens-Ausbildung charakterisiert. Während die Stellaria nemorum-Ausbildung zu Gesellschaften mit ruderalen Standorten tendiert, sind in der Salix rubens-Ausbildung die für Laubwälder typischen Arten dominant.

t) Stellario nemorum-Alnetum glutinosae Lohm. 57
Die Aufnahmegruppe A zeichnet sich gegenüber der Aufnahmegruppe B durch einen erhöhten Laubwaldartenanteil sowie geringen Wiesenanteil und geringere Anteile von Arten ruderaler Standorte aus. Als Trennarten der Aufnahmegruppe A zählen: Stachys sylvatica, Anemone nemorosa, Stellaria holostea, Impatiens noli-tangere u.a.. Der Aufnahmegruppe B gehören als Trennarten Solanum dulcamara, Glechoma hederacea u.a. an.

5.2 Sigmasoziologische Bearbeitung

Die synsoziologische Erfassung erfolgte, abgesehen von dem wiederholten Aufsuchen der Untersuchungspunkte, parallel zu den Gesellschaftserfassungen. Als Ergebnis liegen 117 Sigmaaufnahmen mit 81 verschiedenen Gesellschaftstaxa vor. Ähnlich pflanzensoziologischen Aufnahmen geben die unterschiedlichen Vorkommen der Taxa verschiedene Komplexe wieder. Aufgrund der bisherigen Gliederungsvorstellungen von Flußtal-Sigma-Syntaxonomie (TÜXEN 1978b) sind die hier vorgefundenen Komplexe dem Stellario-Alneto-Sigmetum zuzuordnen. Welche Rolle die in diesen Aufnahmen gefundenen durch anthropogenen Einfluß geförderten Gesellschaften (z.B. Urtica dioica-Bestände) bei der Ansprache der Sigma-Gesellschaft haben werden, muß unter Berücksichtigung weiterer Sekundär-Sigmeten (TÜXEN 1978a) diskutiert werden.

Die durch das Phalaridetum arundinaceae und durch das Stellario-Alnetum gekennzeichnete Sigma-Gesellschaft aus der Klasse der Phalarideto-Sigmeten läßt sich in drei Komplexgruppen gliedern:

1. durch Carici elongatae-Alnetum glutinosae
2. durch Glycerietum fluitantis
3. und als Typicum.

Eine weitere Untergliederung der durch Glycerietum fluitantis charakterisierten Komplexgruppe in eine Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Untergruppe mit einer Aceri-Fraxinetum-Variante, einer Frangulo-Salicetum cinereae-Variante und einer Tanaceto-

Artemisietum-Variante und einer typischen Untergruppierung mit einer typischen Variante, die das Cardaminetum amarae als Differentialgesellschaft enthält, und einer Tanaceto-Artemisietum-Variante ist möglich. Die Vorkommen der Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Untergruppierung sind fast ausschließlich auf die Frankenalb beschränkt. Die typische Untergruppierung der Glycerietum fluitantis-Komplexgruppe liegt mit wenigen Ausnahmen an den Quellbereichen der Bäche des westlichen Untersuchungsgebietes.

Die typische Komplexgruppe läßt sich in eine durch Aegopodium podagrariae und Petasitetum hybridi gekennzeichnete Untergruppierung und in eine typische Untergruppierung aufteilen. Beide Untergruppierungen haben eine durch die Tanaceto-Artemisietum-Gesellschafts-Gruppe dokumentierte Variante. Beide als Variante deklarierten Gesellschaftszusamensetzungen haben je eine typische Subvariante und eine durch Neophyten-Gesellschaften gekennzeichnete Subvariante. Die Standorte dieser Komplexgruppe liegen überwiegend im Bereich des Regnitz-Rednitz-Tales.

Die Übersicht 9 gibt eine ausführliche Gliederung der im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Sigmaaufnahmen aus der Klasse der Phalarideto-Sigmetea wieder.

Bei der Aufzeichnung von Gesetzmäßigkeiten in den Sigmaaufnahmen der Tabelle 56 konnten sieben verschiedene Gesellschaftsgruppen herausgestellt werden. Dabei handelt es sich um:

1. Carici elongatae-Alnetum glutinosae-Gruppe
2. Glycerietum fluitantis-Gruppe
3. Chaerophyllum hirsutum-Gesellschafts-Gruppe
4. Frangulo-Salicetum cinereae-Gruppe
5. Tanaceto-Artemisietum-Gruppe
6. Helianthus tuberosus-Gesellschafts-Gruppe
7. Aegopodietum podagrariae-Gruppe.

Die Trenn- und Kenngesellschaften sind in der Übersicht 10 inklusive der durch sie gekennzeichneten Sigma-Aufnahmegruppen wiedergegeben.

Zur Veranschaulichung der durch Vegetationsaufnahmen erfaßten Gesellschaften werden anhand artenspezifischer Merkmale arten-, tabellen- und massenanteilige Kenngrößen ermittelt. Diese gesellschaftsabhängigen Ergebnisse dienen der Unterstützung und der Interpretation der auf konventionelle Art und Weise gewonnenen Gliederung insbesondere der Sigma-Tabelle (Tab. 56). In Ordinationsmodellen und Histogrammen sind die errechneten Werte aufgetragen und stehen vergleichend für alle Gesellschaften zur Verfügung. Zur Auswertung werden ökologische (Lichtzahl, Temperaturzahl, Kontinentalitätszahl, Feuchtezahl, Reaktionszahl, Stickstoffzahl), morphologische (Lebensdauer, Verbreitungsmechanik) und anhand des Vorkommens in bestimmten Lebensräumen (Hemerobiestufen, soziologische Großgruppen, soziologisch-ökologische Gruppen) artenspezifische Konstitutionswerte herangezogen.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit werden die Pflanzenzusammensetzungen der Ufer und Böschungen entlang von Gewässern des Einzugsbereiches der Regnitz untersucht. Anhand des immer wieder auftretenden Feuch-

tigkeitsgradienten ergibt sich eine Standardisierung der ausgewählten Untersuchungspunkte. Das unterschiedliche anthropogene Einwirken und die geologischen Gegebenheiten des fränkischen Schichtstufenlandes sind die hauptsächlichen Differenzierungsfaktoren.

Die 81 verschiedenen Gesellschaften (Übersicht 8) werden in einem zentralen Kapitel beschrieben. Soweit möglich sind die Gesellschaftsbeschreibungen mit Vegetationsaufnahmen belegt. Von 69 Gesellschaften wurden insgesamt 795 Aufnahmen angefertigt. Die Gesellschaften gehören 15 soziologischen Klassen an. Am häufigsten treten Gesellschaften der Artemisietea und der Phragmitetea auf.

Aus den Vorkommen und den Bedeckungsanteilen der einzelnen Gesellschaften in den streifenförmigen Untersuchungsflächen erfolgt die Ansprache der Vegetationskomplexe. Demnach kommen im Untersuchungsraum drei verschiedene Komplexgruppen vor: Einer selten auftretenden Gesellschaftsgruppierung mit dem Erlenbruchwald stehen zwei Komplexgruppen mit dem Bacherlenwald planarer bis colliner sowie colliner bis montaner Standorte gegenüber. In den tieferen Lagen entlang der größeren und häufig stärker verschmutzteren Gewässer sind die Gesellschaften ruderaler Standorte prägend. Diese Sigmeten werden in einer typischen Komplexgruppe zusamengefaßt. Die Gewässer der höheren Lagen haben an ihren Ufern Kenngesellschaften, die noch überwiegend aus naturnahen Gesellschaften bestehen. Diese Komplexgruppe wird nach der Kenngesellschaft Glycerietum flutiantis genannt.

Zur Unterstützung dieser Aussagen werden anhand artspezifischer Kenndaten Anteile bestimmter Artengruppen und Durchschnittswerte der einzelnen Aufnahmen und ihrer Gruppen angefertigt. In Histogrammen und Ordinationsmodellen zu den in Vegetationsaufnahmen erfaßten Gesellschaften werden die Ergebnisse dieser Konstitutionsanalysen zusammengetragen und deren Bedeutung für die Fließgewässer diskutiert.

6. LITERATURANGABEN

ASMUS, U. - 1979 - Zur Verbreitung der Weiden am Europakanal zwischen Forchheim und Fürth (Bayern). Gött. Flor. Rundbr. 13, 44-49.

ASMUS, U. - 1980 - Vegetationkundliches Gutachten über den Potsdamer und Anhalter Güterbahnhof in Berlin. 170 S. Erlangen (ined.).

ASMUS, U. - 1981a - Vegetationskundliches Gutachten über das Südgelände des Schöneberger Güterbahnhofs in Berlin. 236 S. Stolberg (ined.).

ASMUS, U. - 1981b - Der Einfluß von Nutzungsänderung und Ziergärten auf die Florenzusammensetzung stadtnaher Forste in Erlangen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 52, 117-121.

ASMUS, U., PAULSON, C. - 1982 - Vegetationskundliches Gutachten des Jasperberges in Alsdorf-Hoengen. 117 S. Aachen (ined.).

Bayerisches Geologisches Landesamt (Ed.) - 1954 - Bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern 1:500 000. München.

Bayerisches Geologisches Landesamt (Ed.) - 1964/65 - Geologische Karte von Bayern 1:500 000 u. Erläuterungen. 2. Aufl. München.

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Ed.) - 1982 - Deutsches gewässerkundliches Jahrbuch Rheingebiet, Teil II: Main, Abflußjahr 1980. München.

Bayerische Landesstelle für Gewässerkunde (Ed.) - 1955 - Verzeichnis der Flächeninhalte der Bach- und Flußgebiete in Bayern. München.

Bayerisches Landesvermessungsamt (Ed.) Topographische Übersichtskarten 1:200 000; CC 6326, CC 6334, CC 6726, CC 6734.

BODEUX, A. - 1955 - Alnetum glutinosae. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5, 114-137.

BÖCKER, R. - 1978 - Vegetations- und Grundwasserverhältnisse im Landschaftsschutzgebiet Tegeler Fließtal (Berlin West) Verh. Bot. Ver. Provinz Brandenburg 114, 1-164.

BÖCKER, R., KOWARIK, I., BORNKAMM, R. - 1983 - Untersuchungen zur Anwendung der Zeigerwerte nach ELLENBERG. Verh. Ges. Ökologie 11, 35-56.

BOHN, U. - 1981 - Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000. Potentielle natürliche Vegetation. Blatt CC 5518 Fulda. Schr.Reihe Vegetationskde. 15, 1-330.

BORNKAMM, R. - 1974a - Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln I. Die Pflanzengesellschaften. Decheniana 126, 267-306.

BORNKAMM, R. - 1974b - Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln II. Der soziologische Zeigerwert der Arten. Decheniana 126, 307-332.

BORNKAMM, R., EBER, W. - 1967 - Die Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland. Schr.Reihe Vegetationskde. 2, 135-160.

BOSER, V. - 1984 - Vegetationskundliche Studien am Ludwig-Donau-Main-Kanal zwischen Nürnberg und Dietfurt. Diplomarb. 121 S. Erlangen (ined.).

BRAAKHEKKE, W.G., BRAAKHEKKE, E.I. - 1976 - Nitrophile Saumgesellschaften im Südosten der Niederlande. Vegetatio 32, 55-60.

BRACKEL, W.v., ZINTL, R. - 1983 - Die Pflanzengesellschaften der Ehrenbürg bei Forchheim. Hoppea 411, 205-288.

BRANDES, D. - 1982 - Das Sambucetum ebuli Felf. 1942 im südlichen Mitteleuropa und seine geographische Gliederung. Tuexenia 2, 47-60.

BRAUN-BLANQUET, J. - 1964 - Pflanzensoziologie. 3. Aufl. 865 S. Wien.

BURRICHTER, E., POTT, R., RAUS, T., WITTIG, R. - 1980 - Die Hudelandschaft "Borkener Paradies" im Emstal bei Meppen. Abh. Landesmus. Naturkde. Münster 42 (4), 1-69.

CASPERSON, G. - 1955 - Beiträge zur Flora und Vegetation Brandenburgs. 6. Vegetationsstudien im Verlandungsgebiet des Wublitzsees. Wiss. Zeitschr. d. Päd. Hochschule Potsdam 2, 119-140.

DIERSCHKE, H. - 1968a - Über die Großseggen-Riedgesellschaften mit Carex aquatilis im Wümmetal östlich von Bremen. Mitt. flor.soz. Arbeitsgem. N.F. 13, 48-58.

DIERSCHKE, H. - 1968b - Zur synsystematischen und syndynamischen Stellung einiger Clathion-Wiesen mit Ranunculus auricomus L. und Primula elatior (L) Hill im Wümme-Gebiet. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13, 59-70.
DIERSCHKE, H. - 1974a - Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. Scripta Geobotanica 6, 1-246.
DIERSCHKE, H. - 1974b - Zur Syntaxonomie der Klasse Trifolio-Geranietea. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F, 17, 27-38.
DIERSCHKE, H., HÜLBUSCH, K.-H., TÜXEN, R. - 1973 - Eschen-Erlen-Quellwälder am Südrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F., 15/16, 153-164.
DIERSCHKE, H., OTTE, A., NORDMANN, H. - 1983 - Ufervegetation der Fließgewässer des Westharzes und seines Vorlandes. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen -Beiheft- 4, 1-83.
DURWEN, K.-J. - 1982 - Zur Nutzung von Zeigerwerten und artspezifischen Merkmalen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas für Zwecke der Landschaftsökologie und -planung mit Hilfe der EDV Voraussetzungen, Instrumentarien, Methoden und Möglichkeiten. Arbeitsber. Lehrstuhl Landschaftsökologie Münster 5, 1-138.

EHRENDORFER, F. - 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. 318 S. Stuttgart.
ELIAS, P. - 1978 - Sambucetum ebuli a ine ruderalne spolocenstva v meste Trnave. Preslia 50, 225-252.
ELLENBERG, H. - 1950 - Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. 141 S. Stuttgart.
ELLENBERG, H. - 1952 - Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie II: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. 143 S. Stuttgart.
ELLENBERG, H. - 1958 - Über die Beziehung zwischen Pflanzengesellschaft, Standort, Bodenprofil und Bodentyp. Angew. Pflanzensoz. 15, Stolzenau, 14-18.
ELLENBERG, H. - 1967 - Begriffe der Sukzessionsforschung. Diskussionsgrundlage. In: TÜXEN, R., SOMMER, W.-H. (Ed.): Gesellschaftsentwicklung. Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1967: 4-11. Vaduz.
ELLENBERG, H. - 1978 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Aufl. 981 S. Stuttgart.
ELLENBERG, H. - 1979 - Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. Scripta Geobotanica 9, 1-97.

FALINSKI, J.B. - 1966 - Proba okreslenia zniekształcen fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roskinnych Dyskusje fitosocjologiczne (3). Ekologia polska 12, 31-42.
FOERSTER, E. - 1983 - Pflanzengesellschaften des Grünlandes. Schr. Reihe LÖLF NW 8, 1-71.
FRANKE, J., POLL, K. (Ed.) - 1981 - Das Erlanger Regnitztal. Modellversuch Regionalplanung. Erlanger Forschungen, B10, 1-138.
FRANKE, T. - 1985 - Pflanzengesellschaften der fränkischen Teichlandschaft. Diss. Erlangen (im Druck).
FREITAG, H., MARKUS, C., SCHWIPPL, I. - 1958 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Magdeburger Urstromtal südlich des Fläming. Wiss. Zeitschr. d. Päd. Hochschule Potsdam 4, 65-92.

GEHU, J.-M., RICHARD, J.-L., TÜXEN, R. - 1972 - Compte-rendu de l'Excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans le Jura en 1967. Documents phytosociologiques 2, 1-44.
GLAVAC, V., RAUS, T. - 1982 - Über die Pflanzengesellschaften des Landschafts-und Naturschutzgebietes "Dönche" in Kassel. Tuexenia 2, 73-114.
GLENK-GEISSENDÖRFER, E. - 1980 - Vegetationsprofile an Bachläufen im inneren Fichtelgebirge. Diplomarb. 95 S. Erlangen (ined.).
GÖHRE, K. - 1952 - Die Robinie und ihr Holz. 344 S. Dresden.
GÖRS, S., MÜLLER, T. - 1969 - Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14, 153-168.
GUTTE, P. - 1966 - Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle,math.-nat. 15, 937-1010.
GUTTE, P. - 1972 - Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. Feddes Repertorium 83, 11-122.
GUTTE, P., HILBIG, W. - 1975 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. Hercynia N.F. 12, 1-39.

HANF, M. - o. J. - Ackerunkräuter und ihre Keimlinge. 347 S. München.
HARTMANN,F.K. - 1974 - Mitteleuropäische Wälder. 214 S. Stuttgart.
HEGI, G. - 1912/1982 - Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. I-VIII. z.T. 2.Aufl. München.
HEINRICH, W., HILBIG, W., NIEMANN,E. - 1972 - Zur Verbreitung, Ökologie und Soziologie der Roten Pestwurz. Wiss. Z. Friedr.-Schiller-Univ. Jena, math.-nat. 22, 591-635.
HEJNY, S. - 1960 - Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen. 487 S. Bratislava.
HELLER,H. - 1969 - Lebensbedingungen und Abfolge der Flußauenvegetation in der Schweiz. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 45, 1-124.
HESS, H., LANDOLT, E., HIRZEL, R. - 1967/1972 - Flora der Schweiz. Bd. I-III. Basel.
HETZEL, G., ULLMANN, I. - 1981 - Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. Würzburger Univ.schr. zur Regionalforsch. 3, 1-150.
HILBIG, W. - 1962 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft VII. Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Dehlitz (Saale), Krs. Weißenfels. Wiss. Z. Univ. Halle, math.nat. 11, 817-866.
HILBIG, W. - 1971a - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. I. Die Wasserpflanzengesellschaften. Hercynia N.F. 8, 4-33.
HILBIG, W. - 1971b - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. II. Die Röhrichtgesellschaften. Hercynia N.F. 8, 256-285.
HILBIG, W. - 1972 - Beitrag zur Kenntnis einiger wenig beachteter Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. Wiss. Z. Univ. Halle 21, 83-98.
HILBIG, W. - 1973 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. Hercynia N.F. 10, 394-428.

HILBIG, W. - 1975 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XII. Die Großseggenrieder. Hercynia 12, 341-356.
HILBIG, W., HEINRICH, W., NIEMANN, E. - 1972 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. IV. Die nitrophilen Saumgesellschaften. Hercynia N.F. 9, 230-270.
HILBIG, W. JAGE, J. - 1972 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. V. Die annuellen Uferfluren (Bidentetea tripartitae). Hercynia N.F. 9, 392-408.
HILBIG, W., REICHHOFF, L. - 1971 - Die Wasser- und Sumpfpflanzenvegetation im NSG "Sorenbruch" bei Klieken, Krs. Roßlau. Naturschutz u. naturkundl. Heimatforsch. Bez. Halle u. Magdeburg 8, 33-48.
HILBIG, W., REICHHOFF, L. - 1974 - Zur Vegetation und Flora des NSG "Schollener See", Kreis Havelberg. Hercynia N.F. 11, 215-232.
HOHENESTER,A. - 1978 - Die potentielle natürliche Vegetation im östlichen Mittelfranken (Region 7). Erlanger Geogr. Arb. 38, 1-74.
HORST, K., KRAUSCH, H.-D., MÜLLER-STOLL, W.R. - 1966 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elbe-Havel-Winkel. Limnologica 4, 101-163.
HUNDT, R. - 1958 - Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas. 1. Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde. Nova Acta Leopoldina N.F. 20, 1-206.
HUNDT, R. - 1964 - Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und des Erzgebirges. Pflanzensoziologie 14, 1-284. Jena.

JAGE, H. - 1972 - Ackerunkrautgesellschaften der Dübener Heide und des Flämings. Hercynia N.F. 9, 317-391.
JALAS, J. - 1955 - Hemerobe und hemeochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. Acta soc. pro Fauna et Flora Fenn. 72 (11), 1-15.
JEHLIK, V. - 1971 - Die Vegetationsbesiedlung der Dorftrümmer in Nordböhmen. Rozpr. Ceskoslov. Akad. Ved 81 (2), 1-91.
JURKO, A. - 1964 - Feldheckengesellschaften und Uferweidengebüsche des Westkarpatengebirges. Biologicke Prace 10 (6),1-100.

KÄSTNER, M., FLÖSSNER, W., UHLIG,J. - 1938 - Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes. III. Laichkraut-, Röhricht- und Großseggengesellschaften.IV. Die Pflanzengesellschaften der Quelfluren und Bachufer und der Verband der Schwarzerlen-Gesellschaften. Veröff. Landesver. Sächs. Heimatschutz (1938), 9-118.
KIENAST, D. - 1977a - Die Ruderalvegetation der Stadt Kassel. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20, 83-103.
KIENAST, D. - 1977b - Kartierung der realen Vegetation des Siedlungsgebietes der Stadt Schleswig mit Hilfe von Sigma-Gesellschaften. In TÜXEN, R. (Ed.): Assoziationskomplexe. Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1977: 329-362. Vaduz.
KIENAST, D. - 1978 - Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. Urbs et Regio 10, 1-411.
KNAPP, G., KNAPP, R. - 1954 - Über Möglichkeiten der Durchsetzung und Ausbreitung von Pflanzenindividuen auf Grund verschiedener Wuchsformen. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 67, 410-419.

KNAPP, R. - 1958 - Pflanzengesellschaften des Vogelsberges. Schriftenr. Institut f. Naturschutz Darmstadt 4 (3), 161-220.
KNAPP, R. - 1963 - Die Vegetation des Odenwaldes. Schriftenr. Institut f. Naturschutz Darmstadt 6 (4), 11-150.
KNAPP, R., STOFFERS, A.L. - 1962 - Über die Vegetation von Gewässern und Ufern im mittleren Hessen und Untersuchungen über den Einfluß von Pflanzen auf Sauerstoff- und Wasserstoffionen-Konzentration und die Lebensmöglichkeit anderer Gewächse. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde N.F.. 32, 91-141.
KOCH, W. - 1926 - Die Vegetation der Linthebene. Jahrb. naturw. Ges. St. Gallen 61, 1-144.
KÖHLER, H. - 1962 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. V. Ackerunkrautgesellschaften einiger Auengebiete an Elbe und Mulde. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. 11, 207-250.
KOHLER, A. - 1968 - Zum ökologischen und soziologischen Verhalten der Robinie in Deutschland. In: TÜXEN, R. (Ed.): Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1963: 402-412, Den Haag.
KOHLER, A., SUKOPP,H. - 1964 - Über die soziologische Struktur einiger Robinienbestände im Stadtgebiet von Berlin. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin N.F. 4(2), 74-88.
KOHLER, A., SUKOPP,H. - 1964b - Über die Gehölzentwicklung auf Berliner Trümmerstandorten. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 74, 389-406.
KONCZAK, P. - 1968 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Havelseen um Potsdam. Limnologica 6, 147-201.
KONOLD, W., - 1984 - Zur Ökologie kleiner Fließgewässer. Verschiedene Ausbauarten und ihre Bewertung. Agrar- u. Umweltforsch. Baden-Württem. 6, 1-272.
KOPECKY, K. - 1967 - Mitteleuropäische Flußröhrichtgesellschaften des Phalaridion arundinaceae-Verbandes. Limnologica 5, 39-79.
KOPECKY, K. - 1969 - Klassifikationsvorschlag der Vegetationsstandorte an den Ufern der tschechoslowakischen Wasserläufe unter hydrologischen Gesichtspunkten. Archiv Hydrobiol. 66, 326-347.
KOPECKY, K. - 1974 - Die anthropogene nitrophile Saumvegetation des Gebirges Orlicke hory (Adlergebirge) und seines Vorlandes. Rozpr. Ceskoslov. Akad. Ved 84 (1), 1-176.
KOPECKY, K., HEJNY, S. - 1965a - Zur Stellung der Flußröhrichte des Phalaridion arundinaceae - Verbandes im mitteleuropäischen phytocoenologischen System. Preslia 37, 320-323.
KOPECKY, K., HEJNY, S. - 1965b - Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften des Phalaridion arundinaceae - Verbandes. Preslia 37, 53-78.
KOPECKY, K., HEJNY, S. - 1971 - Nitrofilni lemova spolecenstva viceletych rostlin severovychodnich a strednich. Cech. Rozpr. Ceskoslov. Akad. Ved 81 (9), 3-125.
KOPECKY, K., HEJNY, S. - 1973 - Neue syntaxonomische Auffassung der Gesellschaften ein- bis zweijähriger Pflanzen der Galio-Urticacea in Böhmen. Folia Geobot. Phytotax 8, 49-66.
KOWARIK, I. - 1982 - Floristisch-vegetationskundliches Gutachten für die Bahnanlagen zwischen Ringbahn und Yorkstraße. 122 S. Berlin (ined.).
KREH, W. - 1945 - Das Bittersüß (Solanum dulcamara) als Ubiquist. Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg 97, 207-211.

KÜNNE, H. - 1969 - Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. Diss. Botan. 2, 1-177.
KUHN, K. - 1937 - Die Pflanzengesellschaften der Schwäbischen Alb. 340 S. Öhringen.
KUNICK, W. - 1974 - Veränderung von Flora und Vegetation einer Großstadt dargestellt am Beispiel von Berlin (West). 472 S. Diss. T.U. Berlin.

Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NW, Landesanstalt für Wasser und Abfall NW (Ed.) - 1985 - Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern. 65 S. Düsseldorf.
LANG, G. - 1973 - Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Pflanzensoziologie 17, 1-451.
LIBBERT, W. - 1931 - Die Pflanzengesellschaften im Überschwemmungsgebiet der unteren Warthe in ihrer Abhängigkeit vom Wasserstande. Jahrb. d. nat.-wiss. Vereins Landberg 3, 25-40.
LIBBERT, W. - 1938 - Pflanzensoziologische Untersuchungen im mittleren Kocher- und Jagsttale. Veröff. d. Württ. Landesstelle f. Naturschutz 15, 65-102.
LOHMEYER, W. - 1954 - Über die Herkunft einiger nitrophiler Unkräuter Mitteleuropas. Vegetatio 5/6, 63-65.
LOHMEYER, W. - 1957 - Der Hainmieren-Schwarzerlenwald. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 6/7, 247-257.
LOHMEYER, W. - 1967 - Über den Stieleichen-Hainbuchenwald des Kern-Münsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. Schriftenr. Vegetationskde. 2, 161-181.
LOHMEYER, W. - 1970 - Zur Kenntnis einiger nitro- und thermophiler Unkrautgesellschaften im Gebiet des Mittel- und Niederrheins. Schriftenr. Vegetationskde. 5, 29-43.
LOHMEYER, W. - 1975 - Über flußbegleitende nitrophile Hochstaudenfluren am Mittel- und Niederrhein. Schriftenr. Vegetationskde. 8, 79-98.
LOHMEYER, W., KRAUSE, A. - 1977 - Über die Auswirkungen des Gehölzbewuchses an kleinen Wasserläufen des Münsterlandes auf die Vegetation im Wasser und an den Böschungen im Hinblick auf die Unterhaltung der Gewässer. Schriftenr. Vegetationskde. 9, 5-105.
LOHMEYER, W., PRETSCHER, P. - 1979 - Über das Zustandekommen halbruderaler Wildstauden-Quecken-Fluren auf Brachland in Bonn und ihre Bedeutung als Lebensraum für die Wespenspinne. Natur und Landschaft 54, 253-259.

MAAREL, E.v.d. - 1971 - Florastatistieken als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden. Gorteria 5, 176-188.
MAAS, F.M. - 1959 - Bronne, Bronbeken en Bronbossen van Nederland in het bijzonder die van di Veluwezoom. Mededelungen v.d. Landbouwhoogeschool Wageningen 59 (12), 1-166.
MAHN, E.G., SCHUBERT, R. - 1961 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft IV. Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Greifenhagen. Wiss. Z. Univ. Halle math.-nat. 10, 179-246.
MAHN, E.G., SCHUBERT, R. - 1962 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft VI. Die Pflanzengesellschaften nördlich von Wanzleben (Magdeburger Börde). Wiss. Z. Univ. Halle math.-nat. 11, 765-816.

MARKSTEIN, B. - 1981 - Nutzungsgeschichte und Vegetationsbestand des Berliner Havelgebietes. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 6, 1-205.
MEISEL, K. - 1977a - Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. Schriftenr. Vegetationskde. 11, 3-121.
MEISEL, K. - 1977b - Flutrasen des nordwestdeutschen Flachlandes. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20, 211-219.
MEISTER, G. - 1980 - Rasterkartierung und pflanzensoziologische Untersuchungen im Stadtgebiet von Herzogenaurach. 113 S. Staatsexamensarb. Erlangen (ined.).
MERKEL, J. - 1979 - Die Vegetation im Gebiet des Meßtischblattes 6434 Hersbruck. Diss. Bot. 51, 1-174.
MERKEL, J. - 1982 - Die Vegetation der Naturwaldreservate in Oberfranken. Berichte der ANL 6, 135-230.
MEYNEN, E., SCHMITTHÜSEN, J.(Ed.) - 1953/62 - Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 146-215. Remagen-Bad Godesberg.
MILBRADT, J. - 1976 - Nordische Einstrahlungen in der Vegetation von Nordbayern dargestellt an ausgewählten Beispielen. Hoppea 35, 131-210.
MÖLLER, H. - 1970 - Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. Mitt. d. Arbeitsgem. f. Floristik Schlew.-Holst. u. Hamb. 19, 3-109.
MÖLTGEN, E. - 1979 - Geobotanische Untersuchungen im MTB 5835 Stadtsteinach. 83 S. Diplomarb. Erlangen (ined.).
MOOR, M. - 1958 - Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchsw. 34, 221-361.
MORAVEC, J. - 1972 - Einfache Methode zur Bestimmung des Homogenitätsgrades eines Aufnahme-Materials. In: TÜXEN, R. (Ed.): Grundlagen und Methoden in der Pflanzensoziologie. Ber. Intern. Symposium 1970 in Rinteln, 193-210. Den Haag.
MÜLLER, T. - 1974 - Gebüschgesellschaften im Taubergießengebiet. In: Das Taubergießengebiet - eine Rheinauenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgeb. Bad.-Württ. 7, 400-421.
MÜLLER, T., GÖRS, S. - 1958 - Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. Beitr. z. naturkundl. Forschung in SW-Deutschl. 17 (2), 88-165.
MÜLLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H. - 1974 - Aims and Methods of Vegetation Ecology. 547 S. New York.
MÜLLER-HOHENSTEIN, K. - 1971 - Die natürlichen Grundlagen der Landschaften Nordbayerns. In: HELLER, H. (Ed.): Exkursionen in Franken und Oberpfalz. Selbstverl. Geogr. Inst. Erl.-Nbg., 1-20. Erlangen.
MÜLLER-SCHNEIDER, P., LHOTSKA, M., - 1971 - Zur Terminologie der Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. Folia Geobot. Phytotax. 6, 407-417.

NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. - 1975 - Ein Beitrag zur Kenntnis von Mädesüßfluren in der collinen und submontanen Stufe der tschechoslowakischen Länder. Preslia 47, 335-346.
NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z., NEUHÄUSL, R., HEJNY, S. - 1969 - Beitrag zu den Gesellschaften des Verbandes Aegopodion podagrariae Tx. 1967 in der Tschechoslowakei. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 14, 136-151.
NEZADAL, W. - 1975 - Ackerunkrautgesellschaften Nordostbayerns. Hoppea 34, 17-149.

NIEMANN, E. - 1962 - Vergleichende Untersuchungen zur Vegetationsdifferenzierung in Mittelgebirgstälern. 164 S. Diss. Dresden (ined.).
NIEMANN, E. - 1965 - Submontane und montane flußbegleitende Glanzgras-Röhrichte in Thüringen und ihre Beziehungen zu den hydrologischen Verhältnissen. Limnologica 3, 399-438.
NIEMANN, E., HEINRICH, W., HILBIG, W. - 1973 - Mädesüßfluren und verwandte Staudengesellschaften der Umgebung von Jena in Thüringen. Wiss. Z. d. Friedr.-Schiller-Univ. Jena, math.-nat. 22, 591-635.

OBERDORFER, E. - 1952 - Der europäische Auenwald. Beitr. z. naturkundl. Forschung in SW-Deutschl. 11, 23-70.
OBERDORFER, E. - 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, 1-564. Jena.
OBERDORFER, E. - 1973 - Die Gliederung der Epilobietea angustifolii-Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetationsaufnahmen. Acta Bot. Ac. sc. Hung. 19, 235-253.
OBERDORFER, E. (Ed.) - 1977 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I. 311 S. Stuttgart.
OBERDORFER, E. (Ed.) - 1978 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. 355 S. Stuttgart.
OBERDORFER, E. (Ed.) - 1983a - Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. 455 S. Stuttgart.
OBERDORFER, E. - 1983b - Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. 1051 S. Stuttgart.
OEST, A. - 1971 - Über die Vegetation der mittleren Ruhr. Natur und Heimat 31, 35-38.

PASSARGE, G., PASSARGE, H. - 1972 - Beobachtungen über Waldpflanzengesellschaften im Brambacher Zipfel/Vogtland. Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. N.F. 10, 73-92.
PASSARGE, H. - 1957 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. Feddes Repert. Beih. 137, 5-55.
PASSARGE, H. - 1959 - Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenzbach und Peene (O-Mecklenburg). Feddes Repert. Beih. 138, 1-56.
PASSARGE, H. - 1964 - Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes 1. Pflanzensoziologie 13, 1-324. Jena.
PASSARGE, H. - 1967 - Über Saumgesellschaften im morddeutschen Flachland. Feddes Repert. 74, 145-158.
PASSARGE, H. - 1968 - Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes 2. Pflanzensoziologie 16, 1-298.
PASSARGE, H. - 1975 - Über Wiesengesellschaften. Feddes Repert. 86, 599-617.
PASSARGE, H. - 1976 - Über Schleier- und Staudengesellschaften mitteleuropäischer Ufersäume. Folia Geobot. Phytotax. 11, 137-162.
PASSARGE, H. - 1979 - Über mitteleuropäische Trittpflanzengesellschaften. Vegetatio 39, 77-84.
PASSARGE, H. - 1981a - Über Saliceten im Unterharz. Hercynia N.F. 18, 261-279.
PASSARGE, H. - 1981b - Zur Gliederung mitteleuropäischer Epilobietea angustifolii. Folia Geobot. Phytotax. 16, 265-291.
PHILIPPI, G. - 1973 - Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. Beitr. naturkundl. Forschung SW-Deutschl. 32, 53-95.

PHILIPPI, G. - 1981 - Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 53/54, 541-591.
PHILIPPI, G. - 1982 - Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 55/56, 415-478.
PHILIPPI, G. - 1983 - Trockenrasen, Sandfluren und thermophile Saumgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 57/58, 533-618.
POLI, E., TÜXEN, J. - 1960 - Über Bidentalia-Gesellschaften Europas. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 8, 136-144.
POTT, R. - 1980 - Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht - Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen - . Abh. Landesmus. Naturk. Münster 42 (2), 1-156.

RAUNKIAER, C. - 1918 - Recherches statistiques sur les formations vegetales. Kgl. Danske Vidensk Selk. Biol. Medd. 1, 1-80.
REICHHOFF, L. - 1978 - Die Wasser- und Röhrichtpflanzengesellschaften des Mittelelbegebietes zwischen Wittenberg und Aken. Limnoligica 11, (2), 409-455.
REIF, A. - 1983 - Nordbayerische Heckengesellschaften. Hoppea 41, 3-204.
REIF, A., TECKELMANN, M., SCHULZE, E.-D. - 1985 - Die Standortamplitude der großen Brennessel (Urtica dioica L.) - eine Auswertung vegetationskundlicher Aufnahmen auf der Grundlage der Ellenbergschen Zeigerwerte. Flora 176, 365-382.
RODI, D. - 1975 - Die Vegetation des nordwestlichen Tertiär-Hügellandes (Oberbayern). Schriftenr. Vegetationskde. 8, 21-78.
ROLL, H. - 1942 - Neue Studien am Phalaridetum arundinaceae. Abh. nat. wiss. Vereins Bremen 32, 134-165.
ROSSKOPF, G. - 1971 - Pflanzengesellschaften der Talmoore an der Schwarzen und Weißen Laaber im Oberpfälzer Jura. Denkschr. Regensburger Bot. Ges. 28, 3-115.
ROTHMALER, W. (Ed.) - 1976 - Exkursionsflora. 811 S. Berlin.
RÜHL, A. - 1964 - Vegetationskundliche Untersuchungen über die Bachauenwälder des NW-deutschen Berglandes. Decheniana 116, 29-44.
RUNGE, F. - 1964 - Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Altenhundem/Sauerland. Decheniana 116, 99-114.
RUNGE, F. - 1973 - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 232 S. Münster.

SCHERZER, C. (Ed.) - 1962 - Franken. 428 S. Nürnberg.
SCHMALE, F. - 1939 - Das Naturschutzgebiet Golmer Luch, eine pflanzensoziologisch-ökologische Studie. Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg 79, 59-135.
SCHNELLE, E. - 1979 - Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes "Steckby-Lodderitzer Forst" 2. Die Röhricht- und Großseggengesellschaften (Phragmitetea). Hercynia N.F. 16, 141-150.
SCHREIER, K. - 1955 - Die Vegetation auf Trümmerschutt zerstörter Stadtteile in Darmstadt und ihre Entwicklung in pflanzensoziologischer Betrachtung. Schriftenr. Natursch. Darmstadt 3 (1), 1-49.

SCHUBERT, R. - 1972 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder, Teil 1-3. Hercynia N.F. 9, 1-34, 106-136, 197-228.
SCHUBERT, R., MAHN, E.G. - 1959 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. I. Die Pflanzengesellschaften der Gemarkung Friedeburg (Saale). Wiss. Z. Univ. Halle math.-nat. 8, 965-1012.
SCHUSTER, H.-J. - 1980 - Analyse und Bewertung von Pflanzengesellschaften im nördlichen Frankenjura. Diss. Bot. 53, 1-481.
SCHWABE-BRAUN, A. - 1980 - Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Urbs et Regio 18, 1-212.
SCHWARZ, A.F. - 1897/1912 - Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Flora der Umgebung von Nürnberg-Erlangen und des angrenzenden Teils des Fränkischen Juras um Freistadt, Neumarkt. Bd. I-IV. Nürnberg.
SCHWICKERATH, M. - 1933 - Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördlichen Westdeutschland. Aachener Beiträge zur Heimatkunde 13, 1-135.
SCHWICKERATH, M. - 1944 - Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Pflanzensoziologie 6, 1-278.
SEIBERT, P. - 1962 - Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. Landschaftspflege und Vegetationskde. 3, 1-123.
SEIBERT, P. - 1968 - Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen. Schriftenr. Vegetationskde. 3, 1-84.
SEYBOLD, S., MÜLLER, T. - 1972 - Beitrag zur Kenntnis der Schwarznessel (Ballota nigra) und ihre Vergesellschaftung. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 40, 51-126.
SIEGRIST, R. - 1913 - Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flußbegleitenden Pflanzengesellschaften. Jb. Aargauisch. Naturf. Ges. 13, 1-182.
SISSINGH, G. - 1973 - Über die Abrenzung des Geo-Alliarion gegen das Aegopodion podograriae. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16, 60-66.
SOMSAK, L. - 1963 - Mociarna vegetacia medzidunovych znizenin juznej casti Potiskej niziny. Acta F.R.N. Univ. Comen. 8 (5-6). Botanica Publ. 10, 229-302.
STEIGER, T.L. - 1937 - Floristisch-pflanzensoziologische Untersuchung der Filipendula ulmaria - Geranium palustre - Assoziation. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 47, 434-443.
SUKOPP, H. - 1968 - Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation und zur Terminologie anthropogener Vegetationstypen. In: TÜXEN, R. (Ed.): Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. Ber. Intern. Sympos. Stolzenau/Weser 1963: 65-74. Den Haag.
SUKOPP, H. - 1969 - Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. Vegetatio 17, 360-371.
SUKOPP, H. - 1972 - Wandel von Flora und Vegatation in Mitteleuropa unter dem Einfluß der Menschen. Ber. Landwirtsch. 50, 112-139.

TITZE, P. - 1969 - Der Erlensumpfwald im Naturschutzgebiet Brucker Lache im Rahmen seiner Kontakt- und Ersatzgesellschaften. Erl. Bausteine fränk. Heimatf. 16, 135-228.

TRAUTMANN, W., LOHMEYER, W. - 1960 - Gehölzgesellschaften in der Flußaue der mittleren Ems. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 8, 227-247.
TÜXEN, R. - 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachs. 3, 1-170.
TÜXEN, R. - 1950 - Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen Region Europas. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2, 94-175.
TÜXEN, R. - 1952 - Hecken und Gebüsche. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50, 85-117.
TÜXEN, R. - 1967 - Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. Contrib. Botan. Cluj., 431-453.
TÜXEN, R. - 1972 - Kritische Bemerkungen zur Interpretation pflanzensoziologischer Tabellen. In: TÜXEN, R. (Ed.): Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie. Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1970: 168-182, Den Haag.
TÜXEN, R. - 1974a - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 1. Lieferung. 207 S. Lehre.
TÜXEN, R. - 1974b - Die Haselünner Kuhweide. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 17, 69-102.
TÜXEN, R. - 1977a - I. Zum Problem der Homogenität von Assoziations-Tabellen. Documents Phytosoc. N.S. 1, 305-320.
TÜXEN, R. - 1977b - II. Zur Homogenität von Sigmaassoziationen, ihrer syntaxonomischen Ordnung und ihrer Verwendung in der Vegetationskartierung. Documents Phytosoc. N.S. 1, 321-327.
TÜXEN, R. - 1978a - Bemerkungen zu historischen, begrifflichen und methodischen Grundlagen der Synsoziologie. In: TÜXEN, R. (Ed.): Assoziationskomplexe (Sigmeten). Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1977: 3-11. Vaduz.
TÜXEN, R. - 1978b - Versuch zur Sigma-Syntaxonomie mitteleuropäischer Flußtal-Gesellschaften. In: TÜXEN, R. (Ed.): Assoziationskomplexe (Sigmeten). Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1977: 273-283. Vaduz.
TÜXEN, R. - 1979a - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Lieferung. 212 S. Vaduz.
TÜXEN, R. - 1979b - Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. Biogeographica 16, 79-92.
TÜXEN, R., DIERSCHKE, H. - 1968 - Das Bullerbachtal in Sennestadt, eine pflanzensoziologische Lehranlage. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13, 227-243.
TÜXEN, R., LOHMEYER, W. - 1962 - Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9, 53-56.

ÜBERLA, K. - 1968 - Faktorenanalyse. 399 S. Berlin.
ULLMANN, I. - 1977 - Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. Hoppea 36 (1), 5-192.
ULLMANN, I., FÖRST, J.O. - 1982 - Die Vegetation des NSG Löserhag und des Zinterbach-Tales (Bayerische Rhön). Tuexenia 2, 115-134.
ULLMANN, I., VÄTH, R. - 1978 - Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der verschiedenen Gewässertypen im Schweinfurter Raum (östliches Maindreieck). Ber. Bayr. Bot. Ges. 49, 137-163.

VOLLMANN, F. - 1914 - Flora von Bayern. 840 S. Stuttgart.

VOLLRATH, H. - 1965 - Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. Landschaftspflege u. Vegetationskunde 4, 1-128.

WALTHER, K. - 1977 - Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). Abh. Verh. naturw. Ver. Hamburg N.F. 20, 1-123.
WEBER, H.E. - 1979 - Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven). Naturschutz und Landschaftspflege in Nieders. 9, 1-168.
WELSS, W. - 1985 - Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. Diss. Botan. 83, 1-174.
WESTHUS, W. - 1981a - Die Vegetation des Naturschutzgebietes "Nordfeld Jaucha" - eines älteren Tagebaurestloches. Hercynia N.F. 18 (4), 424-433.
WESTHUS, W. - 1981b - Zur Vegetationsentwicklung von Aufforstungen insbesondere mit Robinia pseudacacia. Arch. Natursch. Landschaftsf. 21, 211-225.
WIEGLEB, G. - 1977 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Teiche in den Naturschutzgebieten "Priorteich-Sachsenstein" und "Itelteich bei Walkenried im Harz. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 19/20, 157-211.
WIEGLEB, G. - 1979 - Vegetation und Umweltbedingungen der Oberharzer Stauteiche heute und in Zukunft. Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen 10, 9-83,
WILMANNS, O., TÜXEN, R. - 1978 - Sigmaassoziation des Kaiserstühler Rebgeländes vor und nach Großflurbereinigungen. In: TÜXEN, R. (Ed.): Assoziationskomplexe (Sigmeten). Ber. Intern. Sympos. Rinteln 1977: 287-302. Vaduz.
WITTIG, G. - 1973 - Die ruderale Vegetaion der Münsterschen Innenstadt. Natur u. Heimat 33, 101-110.
WITTIG, G. - 1976 - Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. Abh. Landesmus. Naturk. Münster 3, 3-43.
WITTIG, R., RÜCKERT, E. - 1984 - Dorfvegetation im Vorspessart. Ber. Bayer. Bot. Ges. 55, 109-119.

ZAHLHEIMER, W. - 1979 - Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. Hoppea 38, 3-398.
ZYCHA, H., RÖHRIG, E., RETTELBACH, B., KNIGGE, W. - 1959 - Die Pappel. - Anbau, Pflege, Verwertung -. 121 S. Hamburg.

Lebenslauf

Name:	ASMUS, Ullrich Franz Theodor
Geburtsdatum:	13. Januar 1948
Geburtsort:	Bad Brückenau
Eltern:	Änne Asmus, geb. Griebel und Wilhelm Asmus
Schulzeit:	4 Jahre Volksschule Wildflecken 1954 bis 1958 4 Jahre Oberrealschule Brückenau 1958 – 1962 3 Jahre Landwirtschaftliche Kreisberufsschule Abteilung Gartenbau in Würzburg 1962 – 1965 3 Jahre Berufsaufbauschule in Erlangen 1965 bis 1968 Fachschulreifeprüfung im Juni 1968 3 Jahre Röntgengymnasium Würzburg 1968 – 1971 Hochschulreifeprüfung im Juni 1971
Studium:	1. Fachsemester WS 1972/73 an der FU Berlin – Fachbereich Biologie 2. bis 12. Fachsemester Universität Erlangen-Nürnberg, Diplomhauptprüfung im SS 1978 Promotionsprüfung zum Dr. rer. nat. (Biologie) am 7. 2. 1986
Weitere Berufsausbildung:	3 Jahre Lehrzeit an der Bayerischen Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Abteilung Gartengestaltung in Veitshöchheim, von 1962 bis 1965 Gärtnergehilfenprüfung im September 1965
Berufstätigkeit:	als Gärtnergehilfe: Fa. R. Gast, Erlangen, Landschaftsgärtnerei von 1965 bis 1967 als wissenschaftlicher Angestellter: Botanisches Institut der Universität Erlangen September 1978 bis Oktober 1979 und September 1980 bis Dezember 1980, seit März 1981 am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der R.W.T.H. Aachen als Fachlehrer: Berufsschule Nürnberg, Abteilung Gartenbau im Schuljahr 1979/80 als freiberuflicher Gutachter zur Erstellung von vegetationskundlichen Gutachten von 1979 bis 1981
Sonstiges:	Wehr- bzw. Wehrersatzdienst in der Zeit von Oktober 1971 bis Februar 1973